Medical Research Council of Canada
Conseil de recherches médicales du Canada

Report of the President

1989–1990

Canada

Slides and illustrations generously provided by:
Dr. Henry J.M. Barnett, John P. Robarts Research Institute, London, Ont.
Dr. Leonard Maler, University of Ottawa
Dr. Denis Gauvreau, Université du Québec
Dr. Robert Kisilevsky, Queen's University
Dr. Michael Hayden, University of British Columbia
Dr. Albert Aguayo, McGill University
Dr. Raymond Marchand, Université Laval

Medical Research Council of Canada
20th floor, Jeanne Mance Building
Tunney's Pasture
Ottawa, Ontario, Canada
K1A 0W9
Tel. N° (613) 954-1382
FAX (613) 954-1800

© Minister of Supply and Services Canada 1990
Cat. No. MR1-1990
ISBN 0-662-57699-3

91-07142/

Medical Research Council of Canada
President

Conseil de recherches médicales du Canada
Président

July 30, 1990

The Honourable Perrin Beatty, P.C., M.P.
Minister of National Health and Welfare
Ottawa, Ontario
K1A 0K9

Sir:

In accordance with the requirements of the Medical Research Council Act, I have the honour to present to you herewith the Report of the President of the Medical Research Council for the fiscal year 1989–90.

Yours sincerely,

Pierre Bois, M.D., Ph.D.

TABLE OF CONTENTS

The President's Statement 7

The Medical Research Council of Canada 9

Aging and Mental Health 13

University of Alberta 15
University of British Columbia 16
University of Calgary 18
Dalhousie University 19
Université Laval 20
University of Manitoba 20
McGill University 22
McMaster University 24
Memorial University of Newfoundland 25
Université de Montréal 26
University of Ottawa 27
Université du Québec 28
Queen's University 29
University of Saskatchewan 30
Université de Sherbrooke 31
University of Toronto 32
University of Western Ontario 33

Organization Chart 35

The Membership of Council, 1989–90 36

The Standing Committees of Council 38

MRC Secretariat 40

MRC Publications 40

Tables:

Number of Grants and Awards, 1988–89 & 1989–90 41
Expenditures by University and MRC Program, 1989–90 42
Expenditures by MRC Program, 1987–88 to 1989–90 and by Category of Support, 1989–90 44
Distribution of MRC Expenditures by Province, 1986–87 to 1989–90 45
Impact of Inflation on MRC Budget 46
Operating Grants by Research Area 47

The Auditor's Report 48

The Peer-Review Committees 55

THE PRESIDENT'S STATEMENT

The funding of biomedical research by the Medical Research Council covers a large range of different subjects and disciplines. Among these the diseases of the nervous system and mental disorders have been receiving substantial support for several years now. In fact the Council itself funds about 80% of the research in this field. The moneys available from other agencies and particularly private foundations to support this research are still somewhat limited.

We should note the longstanding tradition in research in the neurological sciences in Canada and in particular the excellence of our researchers in this most complex area of human physiology and pathology. Several of them are of international stature and are working at the leading edge of new developments which are giving us a foretaste of very promising new approaches. These opportunities have been recognised in other countries and by our neighbours to the South in particular when the United States recently proclaimed the 90's as the Decade of the Brain.

In this context it seemed appropriate to include in the Report of the President for 1989-90 a brief account of some of the work in progress in Canadian universities involving aging, the brain and mental health.

We must hope that all these efforts will lead to better treatment and prevention of maladies such as multiple sclerosis, Alzheimer's disease and other neurodegenerative disorders including AIDS, cerebrovascular accidents, schizophrenia and many other diseases of the nervous system which affect millions of Canadians of both sexes and all ages.

THE MEDICAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA

Established by Parliament in 1969, the Medical Research Council of Canada (MRC) is a federal agency which promotes, assists and undertakes basic, applied and clinical research in Canada in the health sciences. MRC also acts as advisor on health research to the Minister of National Health and Welfare, through whom it reports to Parliament.

The Council's full-time President is also the chief executive officer. Twenty-one other members, representing the scientific and lay community, serve without remuneration and, like the President, are appointed by the Governor-in-Council. The Council's membership also includes three associate members who represent the other federal granting agencies and the Department of National Health and Welfare.

The Executive Committee, of at least six other Council members besides the President and the Vice-President, carries out executive powers and functions under delegation from the Council.

Standing committees assist in formulating policies and procedures for communications, ethics and experimentation, priorities and planning, and research and personnel funding.

Thirty-seven committees of scientists review applications for research projects and awards, evaluating their scientific merit. Some 350 researchers provide part-time unpaid input into the activities of the standing and review committees and related undertakings such as on-site visits.

Located in Ottawa and under the direction of the President, a 53-member Secretariat of full-time employees serves the Council, Executive Committee, and all the Council's other committees. This Secretariat comprises the Office of the President; Programs; Scientific Evaluation; University-Industry Programs; Corporate Management; and Communications.

With no laboratories of its own, MRC is responsible for supporting research and research training in health sciences in universities, and their affiliated hospitals and institutes. The Medical Research Council also has a further objective: to promote cooperation between industry, universities and health care institutions in order to enhance the development of knowledge and its application. In addition, the Council administers the health-related grants awarded under the Network of Centres of Excellence Program.

Programs

The MRC achieves its objectives through the following programs:

Research Funding Programs provide support to investigators in medical, dental, nursing, pharmacy or veterinary schools and affiliated institutions, and other departments when the research has clear and direct relevance to human health.

Research Grants meet the direct costs of research in the health sciences as proposed and carried out by investigators.

1. **Operating Grants** support research activities by individuals working alone or in collaboration with others. These grants can be used to employ assistants

or trainees, to purchase materials, supplies, and items of equipment, to buy and maintain laboratory animals, and to support limited travel costs.

2. **Equipment Grants** provide for the purchase of items of equipment for a project.

3. **Maintenance Grants** are provided for the operating support and maintenance of facilities of a single investigator or of multi-user equipment shared by a number of investigators within an institution or region.

There are three **Collaborative Research Programs** to cover the cost of multidisciplinary research in the health sciences carried out by teams of investigators working in collaboration.

1. **Program Grants** support a research program involving focused research activities by three or more investigators. The program should be multidisciplinary, and may originate and be carried out in one or several departments, faculties or institutions in Canada.

2. The **MRC Group** is considered a centre of excellence for research and training in the health science field. It supports teams of four or more accomplished investigators for collaborative work over a period of years in what appear to be especially important and productive areas.

3. The Council administers the health-related grants awarded under the **Network of Centres of Excellence** established by Industry, Science and Technology Canada on October 26, 1989.

Other Grants include:

Development Grants furnish support to schools of medicine, dentistry, pharmacy and veterinary medicine in which a research program needs to be developed.

Clinical Trials assess in a rigorous manner the efficacy of diagnostic and therapeutic procedures.

General Research Grants are funds given to Deans of Medical, Dental, Pharmacy and Veterinary Schools for discretionary use to promote local research projects.

MRC and the National Health Research and Development Program (NHRDP) of the Department of National Health and Welfare offer a joint program designed to **develop research in Schools of Nursing**.

Council may also fund **Special Projects** outside the regular programs as deemed appropriate.

Through its *Personnel Support Programs*, MRC provides direct support for research personnel or research trainees.

There are five **Research Training Programs** to train investigators:

Farquharson Research Scholarships for training at the undergraduate level.

Studentships at the graduate-student level to obtain an M.Sc. or a Ph.D. degree.

Centennial and other **Fellowships** for those at post-doctoral level with an M.D., D.D.S., D.V.M., Pharm.D. or Ph.D. degree.

Dental Fellowships for candidates with a D.D.S. degree (or equivalent) nominated by Canadian Schools of Dentistry to increase the number of clinician-teachers capable of independent research work.

The **Clinician-Scientist Program** is designed to stimulate the research training of M.D.s with specialty training and to establish them as independent investigators.

There are three **Salary Support Programs**:

The **Career Investigator Program** provides salary support to a number of highly-qualified researchers who have made research a full-time career. No new applications are being accepted in this program.

The **MRC Scientist Program** aims at supplying salary support for five years to outstanding investigators who have shown promise of being leaders in their research fields.

The **Scholarship Program** affords those who have recently completed their formal research training an opportunity to demonstrate their ability to carry out independent research.

Travel and Exchange Programs offer possibilities for collaboration and exchange of information between Canadian scientists and their colleagues in Canada and abroad. They also support the cost of **Workshops** and **Symposia** addressing health research problems important to Canada in order to reach a consensus. The programs include **Travel Grants**, **Visiting Professorships** and **Visiting Scientists**, and **Brazil-Canada**, **China-Canada**, **France-Canada**, **Italy-Canada Exchange Programs**.

The *University-Industry Programs* create opportunities for collaboration between Canadian companies and researchers now conducting research in Canadian universities or affiliated institutions. These programs comprise:

University-Industry Collaborative Research Programs (Operating Grants & Clinical Trials) to initiate focused research in health sciences for which there is an industrial need.

University-Industry Research Associates to provide openings for universities to recruit outstanding investigators who will develop and transfer new knowledge from university to industry.

Industrial Fellowships to allow those with an advanced degree to train in an industrial set-up.

University-Industry Visiting Programs to supply possibilities of spending time in a laboratory as a Visiting Scientist.

Workshops to communicate and solve common problems.

There are also a number of **jointly-sponsored programs**, such as:

The PMAC Health Research Foundation/MRC Career Awards;

Ciba-Geigy/MRC Fellowships & Studentships;

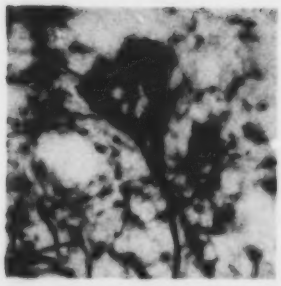
ICI Pharma/MRC/University of Toronto Fellowships;

Canadian Hypertension Society/Industry/MRC Fellowships and Scholarships.

Baxter/Canadian Society of Nephrology/MRC Fellowships.

Other Activities include a grant to the **Canadian Council on Animal Care**, expenditures for **site reviews**, and the **President's Fund**.

AGING AND MENTAL HEALTH



The neuro-fibrillary tangles characteristic of Alzheimer's disease.

For all its joys and sorrows the 20th Century was the one that gave Canada and the developed world the reality of longevity. With the defeat of many of the one-time killer diseases of childhood and youth, Canadians are now living longer. In the process, Canada as a nation is aging.

Whereas at the dawn of the century only four persons in 100 were over the age of 65, there are now nearly 12, or about 2.8 million individuals who have reached and surpassed that milestone in life. The numbers over 65 are growing at an accelerating rate and within only four decades 7.5 million or 23 per cent of the population will be older than that.

Aging need not be synonymous with sickness. Many Canadians move into their retirement years in good physical and mental health, but many others do not. Unfortunately with aging, thousands of Canadians are stricken with any one of a number of neurological and mental disorders. Some succumb while many others live on, left with the devastating effects of diminished brain function. With advanced age there is an increase in the incidence of such disorders ranging from Alzheimer's and Parkinson's diseases and other forms of dementia to strokes that rob many otherwise healthy older people of their dignity, independence and eventually their lives. For example, an estimated 400,000 Canadians have Alzheimer's disease; one in 200 over the age of 40 and one in 100 over 60 suffer from Parkinson's disease and one in 100 develops schizophrenia. Twenty five out of every thousand of us who reach the age of 80 suffer from some form of senile dementia.

Throughout the 1930s, most of the advances in treatment of brain disorders were made in the United States and abroad. However, with the end of the Second World War, the field of neuroscience underwent a true awakening in Canada. It was the early pioneer achievements of giants like Dr. Wilder Penfield that provided the impetus for an accelerated drive by increasing numbers of Canadian medical researchers and clinicians to learn more about the brain and how to treat and repair its disorders.

According to Dr. Herbert Jasper, another neuroscience pioneer who, after conducting research in the U.S.A. and France, came to the Montreal Neurological Institute to work with Dr. Penfield, no field of scientific endeavor has progressed more rapidly in recent years than the science of the nervous system, now integrated into one multidisciplinary field — neuroscience. Dr. Jasper, who later became director of MRC's Group in the Neurological Sciences at the University of Montreal, says among the most revolutionary advances in recent years has been the discovery of numerous specific chemical substances synthesized by nerve cells and liberated at their axonal terminals at or near synaptic interfaces with other neurones.

Major advances in the diagnosis and treatment of many brain conditions have been made in Canada over the past few decades. Here are a few examples:

Dr. Jasper, of the Montreal Neurological Institute, developed the electroencephalograph (EEG) which, for the first time, showed neurologists the electrical activity of the brain and allowed them to locate the source of seizures.

Dr. Wilder Penfield, who first established the Montreal Neurological Institute, introduced an operation for the surgical treatment of epilepsy. Dr. Jasper would locate the focus of the seizures with his EEG and Dr. Penfield would operate.

Dr. Charles Drake, a University of Western Ontario neurosurgeon, is world-renowned for his skills in repairing life-threatening, basilar aneurysms deep in the brain.

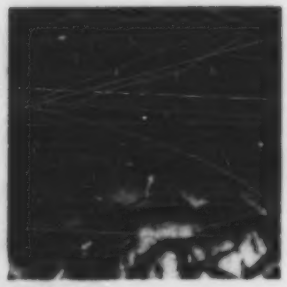
Dr. André Barbeau of the University of Montreal was the first in North America to confirm the advantages of a combined form of treatment for Parkinson's disease. It involved using L-dopa in combination with an agent which inhibited the drug's action in non-essential areas of the brain not affected by the disease. This served to reduce the previous problem of side-effects from L-dopa alone.

New surgical and diagnostic techniques, safer anesthetics and methods of protecting the injured brain have all combined to make possible more accurate diagnosis and treatment of brain disease and injury. However, much still remains to be learned about the function of the complex human brain and how aging affects its function both in health and illness. And of course, cure of many brain disorders remains an elusive goal.

Within the past decade, Canadian scientists have played an integral role in the growth of knowledge about the brain and the central nervous system which regulate the overall health of the body.

Major conceptual and technological advances made by Canadian researchers are already having an important impact on clinical neurology, neurosurgery and related disciplines.

Just a decade ago, scientists knew of only a few neurotransmitters, the chemical message couriers between nerve cells, that allow the brain to perform its duties. Today, more than 40 substances involved with neurotransmission have been identified along with some of their functions. During the coming decade, science may find new ways of supplementing deficient neurotransmitters and how to decrease or block the effects of neurotransmitters that exceed the brain's needs. Such discoveries could have important ramifications in the treatment of diseases such as Parkinson's disease where loss of the neurotransmitter dopamine is thought responsible for symptoms of the disease.



The basilar artery supplying the brain stem with tiny arteries branching off that are vulnerable to disease and injury when the artery is exposed for certain types of aneurysm surgery.

Cures for epilepsy, Alzheimer's, Parkinson's and Huntington's diseases as well as mental retardation and even schizophrenia might become feasible if medical science finds a way to restore the proper chemical balance in the brain and body.

With respect to research into serious mental diseases, one Canadian scientist, Dr. Christian Fibiger of the University of British Columbia, says the more research is done on disorders like schizophrenia, major depression and manic depressive diseases, the more scientists come to understand that they are "truly diseases of the nervous system that are organically-based with genetic loading."

Within the past decade, scientists who previously thought it impossible to replace or repair damaged neurons have discovered that they can regrow and transmit signals again, at least in animals. A breakthrough in the field of regeneration of damaged segments of the central nervous system's electrical

nerve circuitry would have profound repercussions given that thousands of Canadians face a life of full or partial paralysis due to spinal cord injuries.

Research aimed at unravelling some of the basic mechanisms of the brain, how it develops normally or abnormally, how its intricate signal network works and how damage from conditions like strokes might be reduced or eliminated is being carried out by Canadian scientists. Results of such studies could provide clues to treatment of many disorders and the prevention of others.

The Medical Research Council of Canada (MRC), the major federal agency funding medical research in this country, has over the past decade become the country's leading supporter of research into the brain and aging. For some time, it has been providing over $20 million or more than 80 per cent of the total provided by all agencies. This year MRC is devoting close to $27 million to research related to the brain, central nervous system and aging. Besides MRC, brain research in Canada is supported by a number of other agencies such as Health and Welfare Canada and the Heart and Stroke Foundations of Canada.

Across Canada, MRC-funded scientists at the 16 medical schools, research institutions and hospitals are probing the function of the brain and investigating the causes of a host of degenerative and other brain disorders. Research is also being carried out on the neurological complications of AIDS (acquired immuno-deficiency syndrome). Many victims of this disease develop severe dementia as the disease progresses. This year's annual Report of the President features stories on samples of brain research underway at each of Canada's medical schools and some of their affiliates. Space limitations prevent carrying information on hundreds of other interesting and important research endeavors being funded by MRC. However, many of these will be featured in future reports.

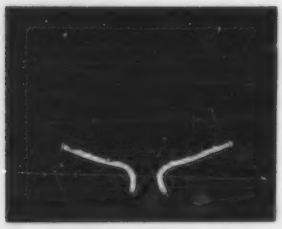
The 1990s hold promise of major achievements in the quest to learn more about the marvellous human brain and how to treat and potentially prevent some of the catastrophic brain disorders that afflict thousands of Canadians and their counterparts in other nations. The MRC will strive to remain in the forefront of research endeavors directed toward this vital social, humane and economic goal.

In the U.S., where more than 50 million people are affected each year by brain disorders, President George Bush has signed into law a bill declaring the 1990s the "Decade of the Brain." Its passage signalled a new age of commitment to neuroscience research.

University of Alberta

Research projects that could contribute to the development of techniques for promoting nerve repair in the brain and spinal cord and prevention of potentially fatal blood vessel spasms in the brain are among a number ongoing in the neuroscience field at the University of Alberta.

A multidisciplinary team of investigators headed by Dr. Richard Murphy is probing the cell and molecular biology of peripheral nerve regeneration which may be valuable in the development of strategies to promote nerve repair. Understanding how peripheral nerves regenerate is essential to the promotion of nerve repair in the central nervous system, the team's ultimate goal. The team hopes to identify a reliable genetic marker in peripheral neurons for measuring the onset of axonal growth and for studying mechanisms of growth regulation. It also hopes to identify factors affecting neuronal growth and to



Drawing depicts blood supply of central part of brain showing end arteries which come out at right angles to the parent trunk. These arteries become occluded when high blood pressure occurs.

compare the cellular mechanisms by which they act. The scientists will attempt to characterize the roles that trophic factors and cell adhesion molecules play in the support that non-neuronal cells provide for regenerating and developing neurons.

Dr. Robert Campenot is investigating the control of growth and regression of nerve fibres in neurons. Among the objectives of the research will be determining the role extracellular potassium and calcium play in controlling nerve fibre growth and regression.

The researcher hopes to obtain insights into how the development and maintenance of neuronal circuitry are controlled during normal development, during disease, after injury and during aging. He feels that knowledge of the control mechanisms involved will provide information relevant to stopping damage to the nervous system by disease and to repairing a nervous system damaged by disease or injury.

Investigations into the cause of severe spasms that occur in brain blood vessels leading to rupture and destruction of tissue are being conducted by Dr. Bryce Weir. According to the researcher, up to five million North Americans have aneurysms or weak areas in arteries to their brains and each year in about 30,000 blood vessels ruptures. When this happens the blood gushes out to surround the outside of blood vessels at the base of the brain. The commonest cause of death is constriction of the individual's blood vessels which occurs in response to the irritating effects of blood washing over the outside of the vessels. Intense spasm of many blood vessels to the brain can be severe enough to destroy brain tissue because of lack of oxygen and other nutrients carried by the blood.

In animal experiments, in some cases certain drugs appear to be able to prevent the vessels from narrowing in response to the application of blood. Current research efforts are aimed at finding the exact component of the blood clot which causes the vasospasm in the hopes of finding a way to eliminate it. The researcher estimates that up to 5,000 lives could be saved annually and much brain damage prevented if the treatment approaches under investigation prove effective in patients.

Studies into the damaging effects of hydroxyl radicals on the brain are being carried out by Dr. Donald Boisvert. These agents are suspected of being involved in a large number of disorders such as strokes, Parkinson's disease and multiple sclerosis. Free radicals are highly reactive molecular substances formed during cellular metabolic processes. Under normal conditions, the cell defence mechanisms can deal with the usual production of free radicals. However, if overproduction occurs or defence mechanisms are compromised, irreversible cell damage may occur. The brain is believed to be highly susceptible to free radical damage because of its high iron content which catalyzes the production of the hydroxl radical, a particularly destructive element. Using special laboratory techniques, Dr. Boisvert's team hopes to provide information on the toxic effects of these radicals on brain neurons.

University of British Columbia

Investigations that could produce new understanding and possible treatment approaches for a number of neurological disorders as well as other forms of dementias and brain diseases are underway at the University of British Columbia.

Major studies involving positron emission tomography (PET) scanning and its application to neurodegenerative disorders are in progress. The sophisticated scanner is being used to carry out biochemical examinations in patients suffering from numerous brain disorders. Among the conditions being studied are Alzheimer's disease and other dementias, Huntington's disease and other choreas, schizophrenia, major depressive disorders, Turner/Klinefelter syndromes, movement disorders and dystonia.

Research that could lead to new treatments of major diseases of the central nervous system, including Alzheimer's disease and schizophrenia, is being directed by Dr. Christian Fibiger. His team's investigations are aimed at understanding the function of two major groups of neurons in the brain, namely, acetylcholine-containing cells in the basal forebrain and dopamine-containing cells in the mesencephalon (the mid-brain). His group is using new laboratory techniques which make it possible to measure the release of acetylcholine and dopamine in discrete regions of the living brain. Besides Alzheimer's disease and schizophrenia, the research could provide important new knowledge about Parkinson's disease and psychiatric disorders such as severe depression.

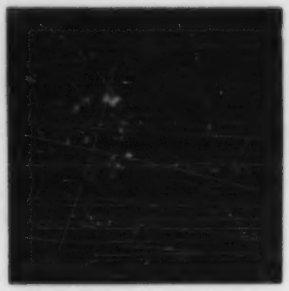
Patrick and Edith McGeer are making use of the PET scanning technology to identify the reasons why individuals with Alzheimer's disease show a distinctive pattern of abnormal decreases in local cortical glucose metabolism, the energy generator of the brain. According to Dr. Patrick McGeer, there is considerable evidence that these decreases in metabolic activity are not due solely to the brain shrinkage but reflect the rapid nerve cell death that occurs in the disease. The team has also demonstrated that the brain of an Alzheimer patient is in a constant state of inflammation, which suggests that chronic treatment with anti-inflammatory agents such as aspirin might delay the onset and slow the progression of dementia. Some support for this suggestion comes from their findings that persons with rheumatoid arthritis, who typically receive chronic anti-inflammatory drugs, very rarely develop Alzheimer's disease.

Arrow indicates the location of the Huntington's disease gene on the tip of chromosome 4.

Efforts to clone the gene for Huntington's disease, a fatal neuropsychiatric disorder, are being made by Dr. Michael Hayden. The biochemical defect underlying this disease is unknown, however the gene has been located on the short arm of chromosome 4. Cloning the gene for the disease would make it possible for scientists to predict the amino acid structure of the protein product, determine its cellular and subcellular distribution and possibly, in the long run, develop approaches for drug treatment of the disease.

According to Dr. Hayden, the generation of new DNA fragments close to the gene for HD is already providing a more accurate and informative approach to prediction of risk of inheriting the disorder. About one Canadian in 10,000 has the disease; however, one in 1,500 is at risk of developing it by virtue of having an affected parent or grandparent. The research could provide new insights into the mechanisms for neuronal cell death in adulthood which occurs as part of many aging processes and other brain diseases.

Advances in the prevention and possible treatment of a number of neurodegenerative diseases could emerge from research being conducted by Dr. Donald Calne. He is probing the links between Parkinson's disease, Alzheimer's disease and amyotrophic lateral sclerosis — Lou Gehrig's disease. For several years, his team has been focussing on the biology of abiotrophic neurodegenerative disease. Abiotrophies are populations of functionally-related neurons which



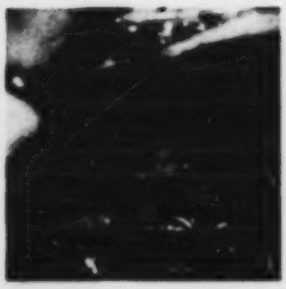
A patient with Huntington's disease has decreased uptake of glucose in the region of the caudate nucleus compared to a normal control.

undergo premature decay in many patients with movement disorder diseases and dementia. This decay may be due to toxic, infective, nutritional, genetic or other factors. In the present project, Dr. Calne's team is studying normal subjects and clinically unaffected relatives where there is a familial clustering of these three diseases. Identifying such lesions could provide important clues to possible mechanisms involved in causing them and, in turn, eventually lead to advances in prevention and treatment.

The immune system of patients with multiple sclerosis (MS) is being investigated by Dr. Seung Kim for clues to the possible cause of this crippling disease. Many theories abound about the etiology of MS but most scientists feel the cause may be an abnormal immune regulation involving oligodendrocytes (OL) and myelin or a viral infection or a combination of both. It is known that abnormalities of OL and myelin in the central nervous system result in several neurological disorders. The most prominent of these disorders is MS where the disease is characterized by destruction of the myelin, the insulation on nerves, and the loss of OL. Virus infection has been suspected of playing a role in the development of MS but has as yet not been directly linked to the disease.

University of Calgary

Research projects directed at greater understanding of degenerative disorders of the central nervous system and at finding ways to prevent progressive brain damage after strokes or heart attacks are among investigations ongoing in the field of neurosciences at the University of Calgary.



Whitish material in lower artery on the surface of the brain is an embolus of platelet-fibrin which came from a diseased carotid artery which then went up into the brain landing in the surface artery.

Dr. Irma Parhad is investigating gene expression of various neuronal proteins found in degenerative disorders of the nervous system. Her studies as well as others have shown that in these diseases there can be damage to the protein-producing capacity of the nerve cell. This is reflected in alterations in gene expression of these proteins. In animal experiments the researcher is trying to determine whether interfering with specific metabolic pathways such as obstructing the transport or degradation of specific proteins within the nerve cell can influence their production.

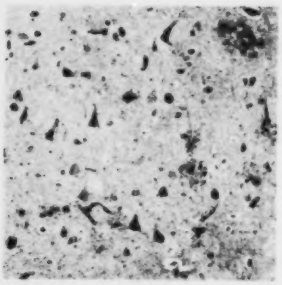
Studies that could help pave the way toward prevention of continuing brain damage in patients who have suffered strokes or heart attacks is being carried out by Drs. Roland Auer and Bruce Tranmer. They are endeavoring to determine if certain receptors known to be involved in brain damage can be blocked with two or more drugs. Brain damage may continue for hours or even days after a stroke, heart attack or blockage of blood flow to the brain and it is during this period when interference with the damaging process is possible. This has already been demonstrated in rats. The researchers feel it may be possible to provide an even greater protective effect by using two or more drugs, each acting on different but interlinked damaging chemical processes with nerve cells.

Dr. Richard Hawkes is conducting studies to learn more about the development of the brain in the hopes the information will make it possible in the future to pinpoint potential sources of error in nervous system development and to identify the causes. When the wiring of the brain develops incorrectly, congenital malformation of the nervous system occurs. His team is exploring factors that govern formation of correct synaptic connections in the cerebellum. It is at these synapses or points that messages are transmitted between neurons.

Investigations to determine the role a neuropeptide known as arginine vasopressin plays in brain function are being carried out by Dr. Quentin Pittman. Neuropeptides are believed to mediate communication between nerve cells, and the researcher is exploring the involvement of the peptide in the brain's control of the kidneys and their internal functions. His team is also investigating its possible action as a substance effective in lowering fever. They are also examining the actions of two other neuropeptides, somatostatin and neuropeptide Y which have been shown to be present in certain neurons throughout the brain.

Dalhousie University

Intensive investigation into Alzheimer's and Parkinson's diseases is among research into brain disorders underway at Dalhousie University.



Alzheimer's disease of the cortex is characterized by the formation of senile plaques and neurofibrillary tangles.

Dr. Doug Rasmusson is probing the nature of a chemical involved in memory loss in Alzheimer's disease. He is examining the mechanisms responsible for reorganization or plasticity in the cerebral cortex using two models that may be interconnected. One involves changes that occur in the brain when peripheral nerves are damaged and is relevant to so-called phantom limb sensations and changes in sensation that occur after nerve regeneration. The second involves the neurotransmitter, acetylcholine, the loss of which is important in the development of Alzheimer's disease. A neurotransmitter is a chemical released by one neuron that affects another one. The researcher wants to determine how acetylcholine functions.

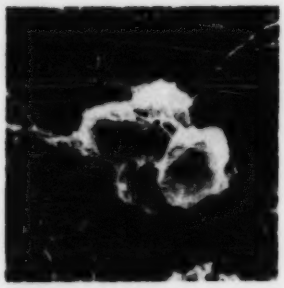
Dr. Harold Robertson is carrying out studies to determine how the drug L-Dopa, used to treat Parkinson's disease, works, why it eventually fails and hopefully, what can be done when this occurs. It has long been thought that the drug works in a part of the brain called the striatum, however, he recently discovered that it also appears to work in another part of the brain known as the substantia nigra. His team has suggested that dopamine acts on dopamine receptors of one type in the substantia nigra and another type in the striatum. They want to study how drugs acting selectively at these receptors interact and how L-Dopa is converted into dopamine at both sites.

Research geared to a better understanding of how membranes are assembled and function, what happens to them in certain inherited diseases and how to prevent membrane and cell damage in aging and illness, is being conducted by a team headed by Dr. Matthew Spence. Membranes are the external and internal walls of all cells. A special area of interest to the team is brain nerve cells and their supporting cells, where membranes are a major component of memory and thought. They are examining how proteins and lipids, the building blocks of membranes, are made up, how they are maintained in good repair, how they are normally broken down and what goes wrong in disease states.

Studies that could point the way to methods of treating or preventing diseases caused by defective myelin, the insulation on nerves, are being conducted by Dr. Catherine Mezei. She and co-workers are studying the structure and function of two genes which play an important role in the formation of myelin. They hope to learn how myelin-specific genes are regulated.

Université Laval

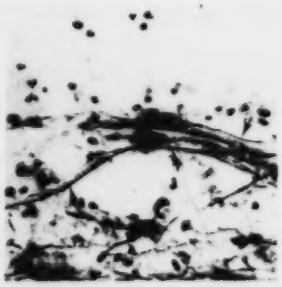
Medical investigators at Laval University are conducting research that could hold promise of improved treatment for various brain diseases and injury, coupled with studies of brain development and its complex neurotransmitter messenger network.



A scanning electron micrograph shows a cluster of rat embryonic neurons embedded in an artificial extracellular matrix formed by gel of collagen.

Patients who have suffered loss of cerebral brain tissue or spinal cord injury might one day benefit from research being carried out by Dr. Raymond Marchand of Hôpital de l'Enfant-Jésus. He is attempting to develop the ability of mature neurons in the central nervous system (CNS) to regenerate axons — the essential conducting portion of nerve fibre — when a structure known as basal membrane or extracellular matrix is present. These structures are not present in the adult brain. However, in most of the tissues outside the CNS these structures enable the architectural structures to be maintained and these tissues to regenerate structurally and functionally. His team has developed a new approach in which artificial extracellular matrices are injected with embryo cells into the brain where they organize themselves in such a way as to promote orderly neuron regeneration and a close interaction with healthy tissues.

Drs. Paul Bédard, Michel Filion, André Parent and Thérèse Di Paolo are carrying out studies aimed at determining how the loss of dopamine in two areas of the brain — the caudate nucleus and the putamen — produces immobility, rigidity and tremor, the main signs of Parkinson's disease. The team is also probing the cause and mechanism of DOPA-induced dyskinesia or difficulty in performing voluntary movements, the most common side effect encountered after successful treatment with the precursor of dopamine. Through a series of experiments including manipulation of several neurotransmitter systems in the brain, it hopes to obtain as complete a picture as possible of the modifications of the brain's striatopallidal system associated with Parkinson's disease and dyskinesia. In animal experiments, they are also transplanting animal fetal neurons in an attempt to determine the impact of the transplant on the striatum in terms of changes in the receptors as well as the response of the grafted cells to certain drugs such as amphetamines.

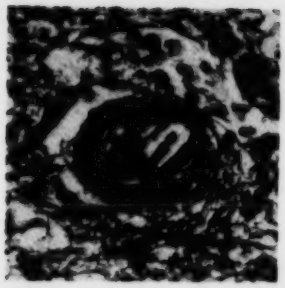


Once injected in a brain or spinal cord lesion site, the artificial extracellular matrix favors new cell interactions which modify the natural wound healing process and prepare the implantation site for growth of regenarating axons (arrow).

Research that could lead to the use of certain sex hormones to treat brain diseases with fewer side-effects is being carried out by Dr. Thérèse Di Paolo of le Centre hospitalier de l'Université Laval. She is studying the effects of sex steroid hormones, and their metabolites and antagonists as well as the peptide hormone prolactin on the dopamine system in rats. In addition, her team will examine the use of combinations of hormone and dopaminergic drugs in an attempt to identify which ones decrease side-effects caused by dopamine compounds. They will also be probing the effects of estradiol on brain membrane properties to try to pinpoint the possible mechanism of the steroid hormone effect on dopamine receptors. The long-term objective of the research is to find applications of these hormones in the treatment of brain diseases and to decrease side-effects associated with prolonged treatment with dopaminergic drugs.

University of Manitoba

Studies focussing on intricate mechanisms in the brain and central nervous system are among research projects being carried out at the University of Manitoba.



An embolus that came from the aorta occluded a small artery in the spinal cord causing serious damage to the cord.

Dr. Larry Jordan is conducting research which could provide information vital to any efforts aimed at the development of treatment approaches for restoration of walking movements following spinal cord injury or disease. The brainstem contains a group of nerve cells which make up the mesencephalic locomotor region and these cells can be stimulated to produce locomotion. This locomotor region triggers a system of neurons in the spinal cord which produce the basic pattern of locomotor movements. The researcher is endeavoring to locate and identify neurons in the spinal cord which are activated by the brainstem locomotor region to produce walking movements. He is also attempting to determine the roles of these cells in the control of walking.

Dr. Anders Sima is conducting research that could help lead to treatment of diabetic neuropathy, a nerve disease and common complication among diabetics. To date, studies have shown that aldose-reductase inhibitors may prevent and repair nerve damage in this condition suggesting that normal nerve regeneration may be absent in the diabetic state. The researcher is investigating whether growth factors necessary for the normal development and maintenance of peripheral nerve tissue are down-regulated or the responsiveness of peripheral nerve in diabetes is impaired.

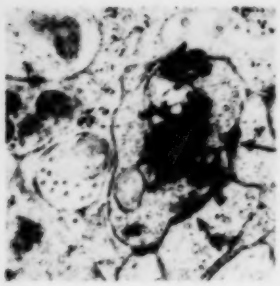
Dr. James Nagy is conducting several studies probing the communication between nerve cells in the brain and central nervous system. In one, he is investigating electrotonic neurotransmission or electrotonic coupling. Over the years, scientists have identified numerous chemical substances known as neurotransmitters which serve to provide intercellular communication. However, electrotonic coupling is accomplished without the aid of chemical substances. Dr. Nagy and co-workers have managed to visualize areas of the brain where this form of transmission between neurons may occur. He hopes the research will provide clues about how this form of communication between neurons may influence their capacity to exert control over parts of the brain and how this capacity changes in various disease states as well as after acute or prolonged drug treatment for certain neurological disorders.

In a second project, he is investigating how purine compounds contribute to chemical communication between nerve cells in the central nervous system. In a third, he is attempting to determine the anatomical organization of various biochemically identified classes of neurons in the sensory system and to find out whether neurons with certain properties transmit particular sensory stimuli. With regard to spinal cord research, Dr. Nagy is investigating whether certain forms of pain following damage to peripheral nerves may result from abnormal electrical interactions between individual nerve fibres.

In the human body, all sensory stimuli arising from tissues such as internal organs, muscles and skin are detected and transmitted to the spinal cord by a special type of nerve cell called the primary sensory neuron. Stimuli to which these neurons are sensitive range from mechanical produced by tissue distortion to chemical, stemming from irritating substances. Such stimuli may be innocuous or, taken to extremes, may result in a sensation of pain.

McGill University

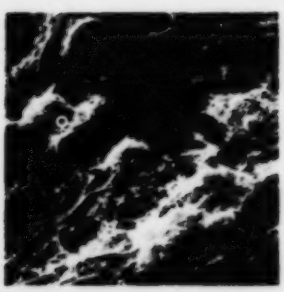
A broad cross-section of brain and central nervous system research ranging from regeneration of severed nerves to changes in aging, depression, dementias and other neurological disorders is in progress at McGill University and at its affiliates.



Electron micrograph of a newly formed connection in the brain. Arrows point to synaptic contacts. Bar = 1μm (micrometer).

Research that could one day offer hope of regained movement for people paralysed by brain or spinal injuries is underway at the Centre for Research in Neurosciences at the Montreal General Hospital Research Institute (MGHRI). There, Dr. Albert Aguayo and colleagues, who earlier demonstrated that severed central nervous system nerve fibres in the brain can be made to regrow, have recently shown that actual reconnection of nerve cells is also possible. Furthermore, the reconnections are anatomically and functionally capable of exciting or inhibiting other nerve cells in the region they have reached. The results were achieved in the nerve connections between the eye and the tectum at the back of the brain.

The synaptic structures through which cells communicate with each other were found to be very similar to normal ones, according to Dr. Aguayo, who said the results mean "growth is conducive to reconnection." It has long been believed that while damaged peripheral nerves can regenerate, this was not possible in the central nervous system. Dr. Aguayo and Dr. Yves Lamarre of the University of Montréal, are co-directors of the Neural Regeneration and Functional Recovery Centres of Excellence Network project involving a number of other Canadian universities.



Platelets seen as rounded mounds adhere to an ulcerated arteriosclerotic plaque in this electron microscope photograph.

Dr. Peter Richardson, also of MGHRI, is investigating how molecules mediate peripheral nerve regeneration in the hope of finding ways to improve regeneration in injured brains and spines.

Research has shown that Schwann cells in peripheral nerves can promote regeneration of many classes of injured nerve fibres and his team is studying two molecules — classical nerve growth factor and the ciliary neurotrophic molecule — which might play a role in the growth-promoting activities of Schwann cells.

Dr. Dusica Maysinger, of McGill's Department of Pharmacology, is probing the role of nerve growth factor (NGF) in the recovery of central cholinergic neurons following lesions of the cortex of the brain. This substance is important in the maintenance and development of both sympathetic and sensory peripheral neurons and may play a vital role in recovery of injured central nervous system neurons. Basal forebrain neurons are greatly affected in some degenerative disorders like senile dementia and Alzheimer's disease. Her team is studying the release of neurotransmitters in vivo using microdialysis, a technique that allows concurrent collection of samples from stuctures deep in the brain. They hope to obtain a better understanding of the biochemical changes during the processes of neuronal degeneration and recovery.

Studies aimed at a obtaining a better understanding of the mechanism of response to anti-depressant drugs by severely depressed patients are being conducted by Dr. Claude de Montigny. Major depression is a psychological illness suffered by more than four per cent of the population. The researcher wants to hone in on the types of nervous system receptors implicated in the therapeutic process of anti-depressant drugs. He also hopes to

clarify the mechanism through which the addition of lithium to an anti-depressant produces a rapid therapeutic effect on depressed patients normally resistant to anti-depressants.

Research that could provide new insights into methods of measuring brain aging processes in health and disease is being conducted by Dr. Vasavan Nair, a McGill professor of psychiatry and director of the Douglas Hospital Research Centre.

There is some evidence that the body's circadian rhythm system governed by an aging human brain alters in such a way that it fails to function properly. The research, which involves studies of the 24-hour circadian rhythm levels of two hormones, melatonin and cortisol, in healthy young and elderly individuals and patients with Alzheimer's disease, could provide a technique for measuring brain aging and more importantly, detection of disease so that treatment can be provided before irreversible brain damage has occurred.

Investigations that could help sharpen the criteria for selecting epileptic patients most likely to benefit from brain surgery is being carried out by Dr. Brenda Milner at the Montreal Neurological Institute (MNI). The work is part of an ongoing study of the alterations in behavior that occur with circumscribed lesions of the brain and involves patients undergoing surgery for relief of longstanding epilepsy. The main objective of the research is to learn more about the neural mechanisms underlying perception, memory and thought, as well as the principles governing recovery of function after early brain injury.

Dr. Massimo Avoli, also of MNI, is probing nerve-cell dysfunction in the brain that causes epileptic seizures. The cause of the disorder which is characterized by paroxysmal behavioral manifestations and synchronous abnormal discharges of neurons is not well understood.

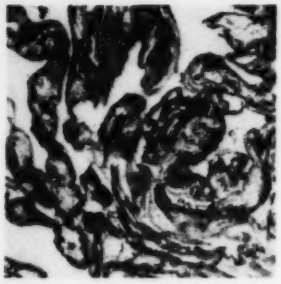
At the Montreal Neurological Institute (MNI), myriad other brain research projects are underway and a new state-of-the-art positron emission tomography (PET) scanner is being used to produce and study images of the actual metabolic activity of the living brain.

Researchers hope to utilize PET's abilities to identify cell-destroying effects of Alzheimer's disease earlier in the disease process. They are also studying stroke, brain tumors and epilepsy and have begun a program of investigation in Parkinson's disease.

Research that could provide new knowledge about ways of maintaining adequate brain function under conditions of reduced oxygen supply such as after a stroke is being conducted by Dr. Kresimir Krnjevic. Within minutes of an interruption of blood supply to the brain, a person loses consciousness indicating that somehow, at the highest level, brain function is immediately dependent on active metabolism. His research is aimed at determining which cellular factors provide the critical link between lack of oxygen and the rapid loss of nerve cell excitability and synaptic transmission. He hopes to learn more about how mental activity is related to brain cell function as well as how lack of oxygen and anesthetic agents interfere with it.

Research being carried out by Dr. Radan Capek of McGill University could help in the design of new, less toxic and more effective drugs for the control of epileptic seizures. He and his colleagues are trying to learn more about the action of antiepileptic drugs on specific neurons in the brain.

McMaster University



A coil of platelets that adhered to a catheter inserted into an artery.

Investigations into a number of neurological disorders including Parkinson's and Huntington's diseases, schizophrenia and stroke as well as studies of nerve regeneration are among brain research projects ongoing at McMaster University.

Dr. Jack Diamond is investigating nerve growth factor (NGF) and plasticity, or the ability to change and adapt to new conditions, which may be an important basis for the discovery that nerves may continue to grow and make new connections throughout life, even in the brain. In fact, he says, it may be the reversal of this process, a regression of connections between nerves, that is responsible for the decline in mental function in aging and more specifically in the early stages of Alzheimer's disease and other such disorders. His research uses as a model the skin nerves that signal pain; the results suggest that NGF, which is essential for the proper development of the fetal nervous system, may be critically involved in continually regulating the connections of NGF-sensitive nerve cells.

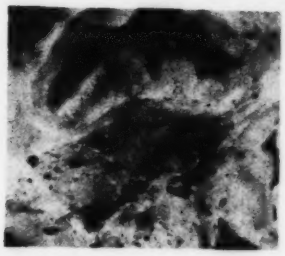
A team of scientists headed by Dr. Stephen Garnett is conducting studies on dopamine metabolism, the results of which could prove important to a better understanding not only of Parkinson's disease but schizophrenia as well. Schizophrenia, like Parkinson's disease, is believed to be associated with a disorder of dopamine metabolism. The team first demonstrated the distribution of the dopaminergic pathways in the living human brain. It is now evaluating the technique as a means of monitoring the effects of preventive and protective therapeutic strategies in Parkinson's disease. The disease results in the loss of dopamine which itself is a consequence of a deficiency of tyrosine hydroxylase, an enzyme which controls the rate of production of dopamine and of a neurotransmitter, noradrenaline. The team is developing methods of examining these agents using positron emission tomography (PET) scanning.

Research aimed at studying the consequences of brain injury, notably the possibility that severed nerve fibres, generally found incapable of regenerating spontaneously, may actually do so around injury sites, is being carried out by Dr. Anne Foerster. Her work, with adult animals, involves a search for spontaneous regeneration of cut axons in the corpus callosum, a fibre tract joining the left and right sides of the brain. The researcher hopes to determine what naturally-occurring mechanisms seem to be involved in the success or failure of such regeneration.

Research that could lead to a better understanding of the cause of a number of neurological disorders and potential ways to treat them is being carried out by Dr. Michael Mazurek. He is investigating the underlying mechanisms of Huntington's disease, a genetic disorder that leads to abnormalities of movement, psychiatric disturbances and dementia. Dr. Mazurek's team has discovered that one of the chemicals normally present in the brain is capable of killing brain cells in a manner chemically and pathologically similar to that seen in Huntington's disease. This suggests that people carrying the HD gene may be susceptible to the toxic effects of a chemical substance found in normal brains. He hopes to determine the mechanism through which this toxic effect occurs and the best way to block it with drugs. He said the toxic mechanism that appears to underlie the degenerative changes in Huntington's disease is similar to the mechanism underlying cell death in strokes and epilepsy. As a result, he said, the lessons learned about how to modify this toxicity may have application not only to the

treatment of this disease but potentially to the understanding and treatment of strokes and seizure disorders as well. Furthermore, since there are considerable clinical similarities between this disease and psychotic illnesses such as schizophrenia, this research could provide clues to the causes of certain forms of psychosis.

Memorial University of Newfoundland



Multiple small infarctions in the brain characteristic of a patient with uncontrolled blood pressure over a number of years.

Research directed toward reducing the risk of brain damage following stroke, heart surgery and heart stoppage is among a number of investigations into brain disorders underway at the Memorial University of Newfoundland.

Dr. Dale Corbett, of the Division of Basic Sciences, is conducting drug studies aimed at preventing a condition known as cerebral ischemia in which severe or permanent damage can occur when the brain is robbed of essential oxygenated blood. This can happen following cardiac arrest, stroke, heart surgery or in newborns suffering from asphyxia. It is thought that several brain chemicals or neurotransmitters, notably glutamate and dopamine, which are produced in excessive quantities during periods of ischemia, may contribute to ischemic damage. His team is assessing the merits of a number of drugs that block or counteract the neurotoxic action of glutamate and dopamine in protecting the brain from damage.

Studies that could provide new understanding of what goes wrong when certain abnormal conditions exist in the brain and how to repair them are being carried out by Dr. John McLean. Three brain systems — the serotonergic, noradrenergic and cholinergic systems — play a role in many activities in development and normal brain function. When they are out of balance brain disorders may occur. The researcher is using cell marking techniques to determine if these systems are active or in a state of depletion during brain development in animals. The loss of all these systems, especially the cholingergic one, may be closely involved in Alzheimer's disease.

Dr. James Reynolds is investigating the mechanisms of action of commonly used sedative-hypnotic drugs in the body's central nervous system. Drugs such as ethanol, barbiturates and benzodiazepines are widely used and abused and long-term usage can lead to serious effects including tolerance, dependence, drug withdrawal seizures and brain damage. An understanding of the molecular activities underlying the acute effects of such drugs is essential to explaining the adaptive changes which can occur following chronic exposure.

Improved treatment approaches for a variety of conditions, including schizophrenia, could emerge from research being carried out by another Memorial University investigator, Dr. Richard Neuman. He is probing the mechanisms by which serotonin modulates cortical excitability. It is known that altered chemical communications in the central nervous system mediated by serotonin are associated with several disorders including Alzheimer's disease, violent suicide and depression. In addition, some drugs which block particular actions of serotonin have shown promise in treating a type of schizophrenia which has been resistant to standard antipsychotic drugs.

Studies that could point the way to improved spinal cord pain-killing potential with new drugs are being carried out by Dr. Christopher Loomis and a Queen's University collaborator, Dr. Brian Milne. Certain types of nerves that lead from the brain to the spinal cord exert a powerful analgesic

effect on the spinal cord and drugs that mimic the activity of the neurotransmitters released from these nerves could be used as spinal analgesics. Spinal opioid analgesia has many advantages over other forms of pain control, however adverse effects limit its use and new, non-opioid spinal analgesic drugs are needed. The researchers want to investigate spinal neurons that use norepinephrine as a neurotransmitter. Their studies, they feel, will provide new information about the different types of pain that activate this endogenous pain control system and the spinal receptors that mediate the effect of norepinephrine. This, in turn, could improve the understanding of how noradrenergic nerves produce pain relief in the spinal cord and the ability to enhance the analgesic effects of this system for these types of pain by administering drugs that interact with the same receptors.

Other research projects including epidemiological studies of multiple sclerosis, the interrelationship between anxiety, and epilepsy and investigation of the neural mediators of swallowing as well as central control of swallowing.

Université de Montréal

Investigations into the mechanisms of body movement, paralysis and language and cognition in health and illness are among areas of neuroscience research ongoing at the University of Montreal.

The ulcerative interior of a surgical specimen obtained from a blocked carotid artery in the neck.

An MRC Group in Neurological Sciences headed by Dr. Yves Lamarre is studying how movement is generated, sensed and controlled by the central nervous system (CNS). The research, which covers a number of areas related to the mechanisms of motion, could lead to the development of new treatments for quadriplegic patients and improved management of patients with motor control disorders. It could also provide new knowledge for possible recircuiting of individuals who have suffered nerve damage if the time comes when nerve transplants become feasible. Among its investigations, Dr. Lamarre's group is looking into how the brain initiates movement. Another team is investigating how walking is produced by the CNS and how the spinal cord and brain organize compensatory movements when disturbances occur during walking. Other researchers are studying the control of mastication or chewing which involves precise muscle movement to control the tongue, jaws and swallowing reflex. The overall aim of the Group is to further knowledge about the manner in which neuronal centres command and control various forms of movement. The research could provide a greater understanding of the effects of neurological lesions and in the process lead to improved methods of patient rehabilitation.

A research team directed by Dr. André Roch Lecours is investigating cognitive changes of normal aging and comparing these changes with patterns of dysfunction found in demented or aphasic individuals. The research involves several areas including characterization of normal aging, early diagnosis of diseases of old age, notably dementia and development of drugs susceptible of curing or slowing down neurodegenerative disease processes. They hope their studies will uncover preclinical cognitive "markers" for early detection of signs of dementia and senility and of the effects of neuropsychiatric drugs. During the research project begun a few years ago, Dr. Lecours' team has compiled neuropsychological data which, it feels, will prove essential in the general use of both precise techniques of cerebral imaging of the living brain and drug testing.

The researchers believe such drug testing will be more successful because they will have a method for precise early diagnosis of dementia.

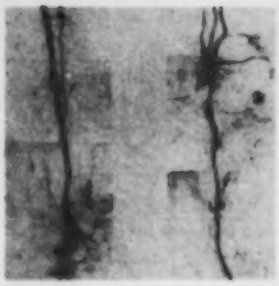
Stroke patients left paralysed on one side may benefit from improved motor performance in the future if research underway here is successful. A team headed by Dr. Daniel Bourbonnais of the Institut de réadaptation de Montréal is investigating the effectiveness of rehabilitation methods used to treat patients experiencing a condition known as synkinesis. This condition, which restricts the patient's ability to perform tasks like washing, dressing or walking, causes involuntary movements of the unaffected side of the body when he or she is asked to flex a joint on the affected side. Existing rehabilitation programs attempt mainly in this condition to improve motor quality. In the long run, the team hopes to fine tune existing rehabilitation methods or to outline new ones to improve motor performance. An apparatus developed by the team to evaluate co-ordination and characterize muscle patterns is now being tested on volunteer patients.

Dr. Laurent Descarries and his associates are pursuing basic studies of the adaptive properties of monoamine neurons in the central nervous system (CNS). These nerve cells can be identified by their utilization of dopamine, noradrenalin or serotonin for neurotransmission, i.e. as chemical messengers of their cell-to-cell communication. Over the past decade, they have been at the core of intensive research efforts devoted to the understanding of the regenerative capabilities of CNS neurons. In particular, dopamine neurons have been grafted intracerebrally, first in animals and then in humans. Dr. Descarries' team is taking advantage of recent advances in autoradiography and immunocytochemistry to investigate the morphological features of the different monoamine innervations in the normal cerebral cortex, neostriatum and hippocampus. The emphasis is on the distributional and ultrastructural characteristics of these nerve terminals. The information obtained is then used for analysing the regrowth and repair capabilities of the same neurons, following experimental lesions or intracerebral grafts. The resulting information should lead to a better understanding of the function of the monoamine system in the brain, and new and improved approaches for the treatment of a number of neurodegenerative diseases.

University of Ottawa

Investigations aimed at learning more about the complex electrical circuitry of the brain in hopes of unravelling and treating a number of serious brain disorders are underway at the University of Ottawa.

Research that could lead to treatment of symptoms and eventually to arresting the progress of several brain diseases is being carried out by Dr. William Staines. He is investigating the synaptic circuitry of the basal ganglia, a region of the brain involved in Parkinson's disease, Huntington's chorea and of the tuberomammillary nucleus, an area which may play a role in Alzheimer's disease. The brain performs its functions of collating and processing information through electrical activity in interconnected sets of neurons, the cells of the brain. Selected sets of these neurons are linked to each other through small contact points known as synapses, which are sites of chemical signalling between neurons and thus serve as the basis for drug action in the brain.



Pyramidal cells of the electrosensory system labelled by intracellular injection of biocytin. The large apical dendrites (upper area) receive massive feedback input which controls sensory processing.

NMDA receptor binding (white region) is present on the apical dendrites of the pyramidal cells. This receptor site is important for synaptic plasticity and thus the long term regulation of sensory processing.

Dr. Leonard Maler and colleagues are conducting research aimed at the development of topographic maps of the brain in order to learn more about how precise connections between nerve cells vital to the correct functioning of the nervous system are formed during development. They also want to analyse the factors which permit correct regeneration of nerves. In another research project, Dr. Maler is investigating feedback in the brain's electrosensory system. Neuronal processing of sensory input is carried out in many stages and a major objective of neuroscientists is to trace the pathways by which sensory input is transferred to successively higher levels of the nervous system and to analyse the transformations occurring at each level.

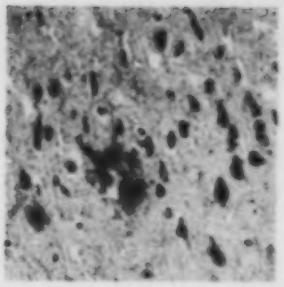
Dr. Michael McBurney and Dr. William Staines are conducting studies which could aid in the development of artificial neurons for brain transplants in patients with Alzheimer's and Parkinson's diseases, thus avoiding the need to use human fetal neurons. They are working with a cancer cell line which differentiates into neurons. The research involves genetic manipulation and tissue-culture techniques. Preliminary experiments using these cells in animal brain transplants to reverse a form of experimental Parkinson's disease are underway. The team is one of a number from Canadian universities involved in the Neural Regeneration and Functional Recovery Centres of Excellence Network project directed by Dr. Albert Aguayo of McGill University and Dr. Yves Lamarre of the University of Montréal.

Dr. Kenneth Marshall is investigating the actions of noradrenaline on brain and spinal cord neurons. Some groups of nerve cells in the brain use noradrenaline to modify the excitability of other nerve cells. These systems of nerve cells may be involved in a number of important functions such as control of autonomic and endocrine systems, control of pain transmission and attention to selected environmental stimuli. Further, there may be a relationship to depression. Dr. Marshall is using neuronal cultures to probe the mechanisms by which noradrenaline changes the activity of cerebellar neurons and their responsiveness to other neurotransmitter substances.

Dr. Janis Metuzals is conducting studies geared to obtaining new insights into the cause of Alzheimer's disease which afflicts 2.5 million people in North America and claims about 100,000 lives annually. According to the researcher, the disease is associated with well-defined and specific modifications of the protein structure of the neuron cytoskeleton, as expressed in the paired helical filaments and plaques. According to his laboratory findings, the paired filament assemblies in Alzheimer's disease result from post-translational modifications and crystallizations of neurofilament and transmembrane proteins. He has also discovered retrovirus-like particles in brains of Alzheimer patients. Furthermore, he also found spongiform membrane modifications of Creutzfeldt-Jakob Disease, another form of dementia, in brains of Alzheimer patients. These membranes display virus-like budding raising the possibility of an endogenous formation of viruses in brains of patients with Alzheimer disease.

Université du Québec

Clues into the underlying cause of Alzheimer's disease could emerge from a population-based study being coordinated from l'Institut national de la recherche scientifique, an affiliate of the Université du Québec.



Senile plaques and neurofibrillary tangles, characteristic markers of Alzheimer's disease in the cortex of the brain.

Dr. Denis Gauvreau is directing the project which involves an in-depth genetic and epidemiological examination of the medical history of Alzheimer's disease families in the Saguenay-Lac-Saint-Jean area of the province. Pathologists, neurologists and geriatricians from a number of centres are participating in the study which encompasses a population area of about 290,000. The area possesses unique features including computerized parish registries allowing for a retrospective genealogical analysis dating back to 1842. The study will produce a data bank on people suffering from Alzheimer's disease, the cause of which remains a mystery. The researchers will study clinical and neuropathological features of the disease, the genealogical indices of the families affected with the disease, various putative risk factors involved in development of the disease, the sociogeographic distribution of cases in the region, the care of patients, the environmental toxicology of the target territory and the molecular genetics of the disease in large extended families.

According to Dr. Gauvreau, the study provides a model to foster understanding of the relative influence of genetic and environmental factors interacting most probably to initiate the development of Alzheimer's disease neurodegenerative processes.

Queen's University

Investigations that could aid the development of new drugs for the treatment of a number of neurodegenerative diseases, along with studies into nerve regeneration are among research projects underway at Queen's University.

Dr. Khem Jhamandas is investigating neurotransmitters, a number of which are implicated in brain aging and various dementing disorders. As part of his research, he is examining the effects of endorphins and enkephalins on the release of a neurotransmitter, acetylcholine, in the brain. Endorphins and enkephalins are natural body substances capable of producing their own analgesic effects under certain circumstances. Acetylcholine content in the brain diminishes both in aging and dementia and has been implicated in both aging and senility. According to Dr. Jhamandas, dementia may just be an accelerated form of aging. He is also conducting studies on the interactions of opioid-type drugs with neurotransmitters, including enkephalins and endorphins, in order to learn more about the mechanism of action of such agents. Drugs such as morphine and related narcotic analgesics act on specific receptors on nerve cells to produce their therapeutically desirable and undesirable effects including analgesia, sedation, respiratory depression, tolerance and physical and psychic dependence. It has been suggested that certain effects of drugs like morphine, such as tolerance and dependence, may result from altered functions of enkephalins and endorphins and their receptors.

Studies into factors regulating the activity of the brain neurotransmitter acetylcholine could help in the design of drug therapy for disorders such as Alzheimer's and Parkinson's diseases. Dr. Roland Boegman is probing mechanisms by which the activity of selected cholinergic neurons in the brain can be regulated. These neurons are affected in dementia associated with both Alzheimer's and Parkinson's diseases. There is now considerable evidence that acetylcholine, which is found in neuronal pathways in the brain, plays an important role in maintaining a number of body functions, notably learning and memory.

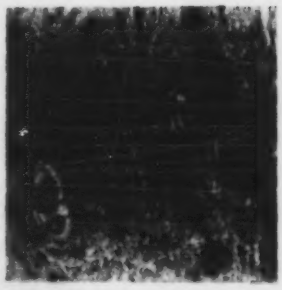
Dr. Peter Zarzecki is carrying out research aimed at gaining further knowledge about two regions of the brain essential for normal movement and

often damaged when people suffer strokes. He is investigating the motor cortex and the sensory cortex of the cerebral hemispheres. Neurons in these regions regulate the pattern and force of muscle contractions during movement and are also important for sensory discrimination. However, the neuronal mechanisms regulating the activity of neurons in these areas are not understood.

Investigations into the source of cells responsible for forming and maintaining the myelin insulation sheaths around axons, the conducting portion of nerve fibres, are being conducted by Dr. Samuel Ludwin. Remyelination is increasingly being recognized as a potentially important component of recovery from damage to the central nervous system and some of the factors responsible for this process are the number and behavior of cells known as oligodendrocytes. The researcher is studying the relationship between the axon and the oligodendrocyte and hopes to determine the role played by the axon in controlling survival, differentiation and proliferation of these cells, leading to successful remyelination.

Dr. Mark Bisby of the Department of Physiology is investigating regulation of nerve regeneration. He wants to learn more about the mechanism that makes possible regrowth and regeneration of injured peripheral nerves in the leg or arm in order to determine why central nerves in the brain or spinal cord cannot do so, resulting in permanent disability when they are damaged. Hopefully, such research could suggest ways of making central nerves regenerate.

He and his colleagues want to learn more about the message sent from injured nerves to the nucleus of the nerve cell and which makes the nerve cell produce the proteins needed for regeneration.



Arrows denote multiple plaques in Alzheimer's disease. Arrowheads point to two small blood vessels which also contain the protein responsible for these plaques.

Dr. Robert Kisilevsky and colleagues are probing the nature of a carbohydrate constituent found in the lesions associated with Alzheimer's disease. One area of their studies involves attempting to understand the nature, structure and interaction of specific molecular components known to exist and interact in amyloids, the characteristic tissue structural change seen in the disease. Specifically, they want to develop analogues which may be useful inhibitors of amyloid deposits. They have already shown that a specific class of complex carbohydrate forms part of amyloid deposits. According to the researcher, specific sugars are building blocks of these carbohydrates and, by preparing analogues of the sugars, it may be possible to devise altered building blocks which may inhibit amyloid deposition. If analogues can be found that interfere with amyloid deposit formation, it may offer clues for the development of effective agents against the disease.

University of Saskatchewan

Research endeavors that hold promise of shedding new light and possibly improved treatment for a number of neurological disorders including Alzheimer's disease, epilepsy and mental illness are ongoing at the University of Saskatchewan.

Investigations into how brain tissue can be repaired after injury are being carried out by Dr. Sergey Fedoroff. He is studying astrocytes, star-shaped cells of the brain and spinal cord. These cells form a supporting network for the nerve cells and have other important roles both on their own and by interacting with other cells in the brain. Using tissue culture techniques to grow them, Dr. Fedoroff and his team have identified some of the substances released by astrocytes. According to the researcher, a number of these substances play a role in the immune response of the brain to disease, acting on their own and

with the body's immune system. They are attempting to determine how the astrocytes are involved in the immune response of the brain and in the repair of brain tissue after injury. They hope their studies will lead to a broader understanding of how the brain is formed and how it works. Dr. Fedoroff is collaborating with fellow scientists at the University of Alberta, the Montreal Neurological Institute and the University of Cagliari in Sardinia, Italy.

Dr. Leif Hertz is conducting studies further probing the role of astrocytes, a major population of brain cells, and neuronal-astrocytic interactions in brain function. According to the researcher, a specially important area of neuronal-astrocytic interactions is the formation and metabolic degradation of certain amino acid transmitters. These chemicals are released from nerve cells and taken up into astrocytes where, to a large extent, they are consumed as a metabolic substrate or fuel. This results in the nerve cells being deprived of transmitters required for continued function. He wants to determine how these transmitters are resupplied to the neurons, a process that seems to be largely dependent upon metabolic processes in astrocytes. The work could provide new information about several disorders, including whether Alzheimer's disease might be a result of degeneration of a small group of neurons in the brain stem which is specifically involved in stimulation of metabolism in astrocytes and thus regulates interactions between astrocytes and neurons.

Studies that might lead to development of new drugs for the treatment of epilepsy and prevention of febrile seizures are being conducted by Drs. Dennis Johnson and John Tuchek. Working with a mutated strain of chicken that develops a form of epilepsy, the scientists are endeavoring to determine the biochemical abnormality leading to the disorder. Epilepsy is thought to be due to an imbalance between excitatory and inhibitory influences in the brain. Neurotransmitter chemicals in the brain mediate these influences on nerves by acting at receptor sites. They have discovered a major abnormality in phospholipid metabolism involved in the biochemical events following receptor activation. Their current work is aimed at defining the abnormal enzymes. They speculate that the phospholipid metabolism abnormality may be altering calcium levels within the nerves of the brain and leading to the abnormal discharges which cause convulsions.

Earlier detection of drug side-effects and improved treatment for mental illness could emerge from research being conducted by a team of researchers headed by Dr. Kamal Midha. In collaboration with private industry, the team has documented large variations in blood levels of psychotropic drugs in patients and healthy individuals. This variability could partially account for the different ways patients respond to treatment. Some show improvement while others are unable to tolerate the side-effects. The team is carrying out major clinical trials in collaboration with psychiatrists in Saskatoon, Calgary and Los Angeles. It will examine the prime causes of variations in body metabolism responsible for some of the differences found in the response of patients to such drugs.

Université de Sherbrooke

Research that could lead to the development of more effective drugs for the treatment of a number of brain disorders is being carried out at the University of Sherbrooke.

Dr. François Jolicoeur is investigating neuropeptides and their effect on the brain and its neurochemical processes. The research is centred primarily on one peptide, neurotensin. To date, his team has discovered that this peptide could have a specific modulating action on dopamine, a neurotransmitter which seems to be involved in the onset and symptoms of various neuropsychiatric disorders, such as schizophrenia and Parkinson's disease. A neurotransmitter is a chemical substance that enables nerve cells to communicate with each other. Although research on neuropeptides has only recently begun, it already appears they have a marked influence on the brain neurochemical processes, either because they act as neurotransmitters, but more likely because they modulate the activity of known neurotransmitters. Some scientists believe neuropeptides could be functionally involved in several psychopathological conditions. However, the precise nature of the role they play in normal and possibly abnormal neurophysiological manifestatations remains to be clarified. Dr. Jolicoeur feels that a better understanding of the interactions of neurotensin with dopamine could pave the way for the development of more efficient drugs with fewer side-effects than the ones now used to treat these diseases.

A team headed by Dr. Serge Bélisle is conducting studies on the endocrine physiology of the female menopause. The team is basing their investigations on the premise that the climacteric as a woman reaches the end of her reproductive period is accompanied by a change in the response level to sex hormones either at the brain or uterine level. They have observed that with aging the ability of estrogen receptors to bind themselves to the core of the uterus or of the brain diminishes. They want to define the origin of these hormone defects and ultimately to develop a method which could be adapted to the study of human tissues in aging.

University of Toronto

Research into complex brain mechanisms and investigations into neurodegenerative and central nervous system disorders are among projects underway at the University of Toronto and its affiliated institutions.

Gene expression in Alzheimer's disease is being probed by Dr. Donald McLachlan and others. The cause of the disease remains a mystery but is likely to be both genetic and environmental in origin. One form of the disease, familial Alzheimer's disease, which has an early onset, has been linked to a mutation on chromosome 21. However, most people develop it later in life. The incidence doubles every five years after the age of 60. The researcher has shown that the transcription of at least one neuron-specific gene is nearly shut down in the disease by a mechanism which prevents transcription of the gene by the appropriate enzyme. This in turn, results in a major reduction in messenger RNA coding for this protein. However, not all genes are affected and some are transcribed normally. This non-random alteration in transcription is unique to the disease and does not occur in 12 other degenerative brain diseases which result in dementia. Dr. McLachlan hopes to describe the modifications in DNA proteins which shut down genes in the disease. If it turns out that only a small number of molecular events cause the transcription defects it may become possible to intervene and treat the disease.

Dr. William Tatton is conducting studies into neurodegenerative diseases which are caused by the premature death and malfunction of nerve

A depiction of the relationship between disease and the brain showing the path for clots to go from diseased parts of the brain.

cells in the brain. Studies have shown that environmental agents like MPTP, a pyridine, are capable of inducing neurodegenerative diseases like Parkinson's disease. However, adult nerve cells are capable of reducing the effects of the toxin-induced degeneration by increasing their synthesis of brain chemicals needed for synapses to work and by increasing the growth of the fine processes they send to other nerve cells. Dr. Tatton's team has discovered that aged neurons also increase axon growth and brain chemical synthesis to compensate for the death of other neurons that occurs as a natural part of the aging process. His research is aimed at understanding how genes in nerve cells instruct the cells' machinery for protein synthesis to compensate for toxin-induced death of other nerve cells and to determine whether aged nerve cells are able to compensate properly. The researcher hopes to obtain information about the special signals nerve cells use to activate the genetically-instructed compensation so that they can be used in the treatment of neurodegenerative diseases.

Studies aimed at trying to determine the basic mechanisms responsible for brain damage caused by restrictions of oxygen and blood supply are being conducted by Dr. Vernon MacMillan. Large numbers of people die or are disabled annually by restrictions of the brain's oxygen and blood supply as the result of conditions such as strokes, cardiac arrest, head injury, lung disease and exposure to hypoxia-producing toxins. Dr. MacMillan will investigate the role of increased glutamate, aspartate, dopamine and lactic acid contents of the extracellular and cerebrospinal fluid as pathogenic factors in causing hypoxic-ischemic brain damage. The research will be extended to the production and testing of agents and techniques that might make it possible to prevent or reverse the effects of these potentially toxic substances.

A team headed by Dr. Harold Atwood is investigating the basic cellular and molecular mechanisms of short-term and long-term adaptive responses of brain neurons to their own activity as well as to age, injury and drugs. The nervous system adapts to new conditions through modification of interconnections among nerve cells, or between neurons and other cell types, such as muscle. Adaptation is important to learning, memory, acquisition of motor skills and neuronal development and disease. Strengthening or weakening of neuronal contacts known as synapses may play a role in this adaptation process.

Myriad other research projects in the neurosciences covering such areas as psychopharmacology, affective disorders, schizophrenia, depression and the study of aging and its effects are ongoing at the university and its various affiliated institutions.

University of Western Ontario

Investigations into a number of major brain disorders including strokes, neurodegenerative diseases and other forms of dementia, coupled with research employing diagnostic imaging techniques are among projects underway in the neuroscience field at the University of Western Ontario.

Dr. Henry Barnett, of the John P. Robarts Institute, an affiliate of UWO, is coordinating a major international trial to evaluate the benefits of a common surgical procedure known as carotid endarterectomy. The operation, long believed to help prevent strokes, involves surgery to remove blockages from the carotid arteries located on both sides of the neck. The multicentre

A large ballooning aneurysm in an artery of the brain.

Canadian-U.S. study, funded by the U.S. National Institute of Neurological Diseases and Stroke and also supported by MRC, will involve more than 3,000 patients. It is aimed at determining if the operation reduces the number of strokes patients might otherwise have suffered without it.

A team headed by Dr. Vladimir Hachinski is searching for clues as to why some patients recovering from strokes die unexpectedly from cardiac complications. One patient in two who suffers a stroke has a history of high blood-pressure and 84 per cent of stroke patients have a high blood-pressure at the time of their stroke. The researchers want to determine the precise parts of the brain that are important in causing heart complications and changes in blood-pressure. They hope their studies will provide information about how to prevent such problems not only in stroke patients but in patients with other types of brain injury.

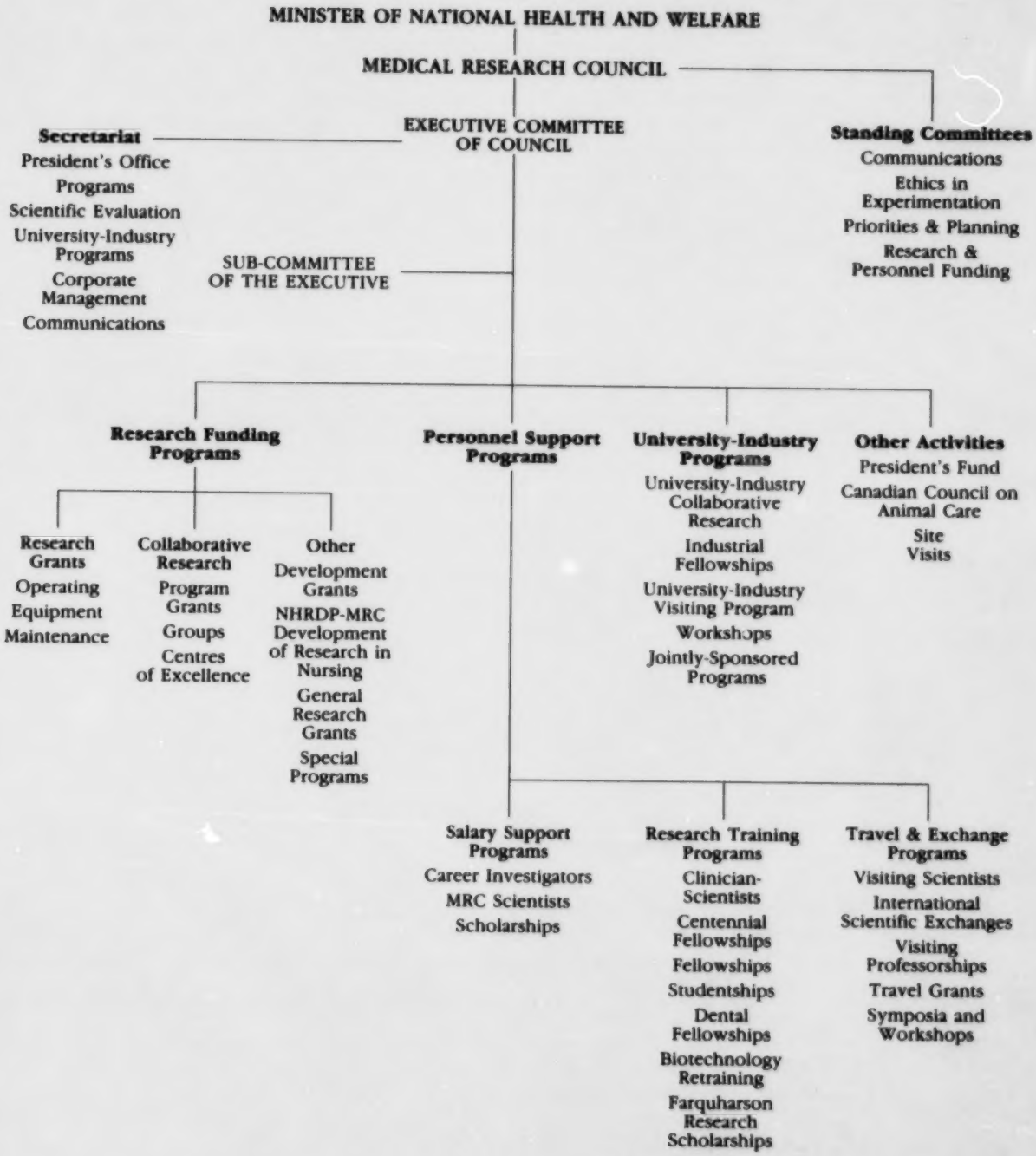
Drs. Allan Fox and Stephen Karlik are using magnetic resonance imaging (MRI) techniques to examine, in detail, the hippocampus of the brain, the specific part which is the focus of Alzheimer's disease. It is common to see alterations in the brain when MRI is used to obtain brain images of elderly people. However, these white matter lesions are found with a similar incidence in Alzheimer's disease, in some vascular diseases and in non-demented individuals. According to the researchers, MRI provides suggestive evidence that in the region of the hippocampus some metal ions are accumulating exactly in the place where the brain changes in Alzheimer's disease are prevalent.

Studies which could offer new opportunities for drug treatment of brain function impairment found in many neurological diseases are being carried out by Dr. Brian Flumerfelt. His research is aimed at better understanding the chemical basis of cellular communication in the brain through a study of the structural and chemical organization of the interpeduncular nucleus, an area where many brain messengers known as neurotransmitters are found. He is studying how neurochemicals, vitally important in nervous activity, enable cells to communicate and interact. The functional impairment which characterizes many neurological diseases is often due to imbalances in their relative concentration within specific areas of the brain and several laboratory techniques are being used to determine the origin and destination of the various transmitter substances under investigation.

An area of narrowing of the carotid artery intracranially and extracranially. Arrows denote areas where narrowing has also occurred in the external carotid artery.

New techniques aimed at producing more sensitive and accurate assessment of early signs of vascular diseases such as stroke and heart disease are being developed. A team headed by Dr. Brian Rutt is developing the new approaches using existing magnetic resonance imaging (MRI) equipment. Their work could provide a less invasive, lower risk alternative to x-ray angiography since neither injection or radiation is involved. Dr. Aaron Fenster is heading a group which is developing new x-ray digital-imaging techniques which could surpass the limits of conventional angiography systems. They are investigating two techniques, both based on scanned projection radiography which uses a thin fan of radiation to scan an artery to form an image and to make sensitive measurements to characterize blood flow.

MRC ORGANIZATION CHART



MEDICAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA, 1988-89

President

** **Pierre Bois**, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C., F.R.S.C.

Vice-President

** **Wilbert J. Keon**, O.C., M.D., M.Sc., F.A.C.C., F.R.C.S.C.,
Director General, Heart Institute, Ottawa Civic Hospital;
Professor and Chairman, Department of Surgery,
University of Ottawa.

Members

Vivian C. Abrahams, D.Sc., Ph.D.,
Professor and Head, Department of Physiology,
Queen's University.

André Archambault, B.A., B.Sc.Phm., D.Pharm.,
Professeur titulaire d'administration (pharmacie et santé),
Université de Montréal.

* **Patricia A. Baird**, M.D., F.C.C.M.G., F.R.C.P.C.,
Professor and Head, Department of Medical Genetics,
University of British Columbia.

Luc Bélanger, B.A., M.D., M.Sc., Ph.D., C.S.P.Q.,
Directeur, Centre de recherche, Hôtel-Dieu de Québec.

Samir Chebeir, B.A., M.D., F.R.C.S.C.
Obstétricien-gynécologue, Hôpital Sainte-Justine

* **Phil Gold**, C.C., M.D., Ph.D., F.A.C.P., F.R.C.P.C.,
Professor and Chairman, Department of Medicine,
McGill University.

** **David Hawkins**, M.D., F.R.C.P.C.,
Dean, Faculty of Medicine,
Memorial University of Newfoundland.

Mrs. Kayla Hock, B.Ed.,
Biggar, Saskatchewan.

** **Martin J. Hollenberg**, M.D., M.Sc., Ph.D., F.R.C.P.C.,
Associate Dean (Research), Faculty of Medicine,
University of Toronto.

Dennis Johnson, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C.,
Head, Department of Pharmacology,
University of Saskatchewan.

Judith C. Kazimirski, M.D.
Chairman of the Canadian Medical Association Board of Directors, Windsor, Nova Scotia.

** **Karl Lederis**, B.Sc., D.Sc., Ph.D., F.R.S.C.,
Professor, Department of Pharmacology and Therapeutics,
University of Calgary.

André Lussier, B.A., M.D., C.S.P.Q., C.S.C.R., F.R.C.P.C.,
Professeur titulaire de médecine,
Université de Sherbrooke.

* **Eugenio Rasio**, M.D., Ph.D.,
Directeur, Unité métabolique,
Hôpital Notre-Dame, Montréal.
Allan R. Ronald, M.D., B.Sc.(Med.), F.R.C.P.C.,
H.E. Sellers Professor and Chairman, Department of Medicine,
University of Manitoba.
Calvin R. Stiller, M.D., F.R.C.P.C.,
Chief, Multiorgan Transplant Unit,
University Hospital, London, Ontario;
Professor of Medicine, University of Western Ontario.
A. Ian Tower,
Bathurst, New Brunswick.
Douglas R. Wilson, M.D., F.R.C.P.C.,
Dean, Faculty of Medicine, University of Alberta.

Associate members

Ronald A. Heacock, B.Sc., D.Sc., Ph.D., F.C.I.C., F.R.S.C.(U.K.),
Director General, Extramural Research Programs,
Health and Welfare Canada.
Mrs Paule Leduc, B.A., B.Ped., M.A., Ph.D.,
President, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada.
Arthur W. May, M.Sc., Ph.D.,
President, Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.

** Executive Committee Member also Member of Executive Subcommittee
* Other Executive Committee Members

STANDING COMMITTEES OF COUNCIL

Four Standing Committees of Council assist Council to determine research needs of the scientific community and of the Canadian public. They also serve to maintain a direct link between Council and the research community it supports.

Communications	Wilbert J. Keon (Chairperson)	University of Ottawa
	Vivian C. Abrahams	Queen's University
	Douglas Geekie	Canadian Medical Association
Ethics in Experimentation	T. David Marshall (Chairperson)	Canadian Judicial Centre
	Patricia A. Baird	University of British Columbia
	Jean-Réal Brunette	Université de Sherbrooke
	Bernard Dickens	University of Toronto
	Henry Dinsdale	Queen's University
	David G. Hawkins	Memorial University
	Ian W.D. Henderson	Health & Welfare Canada
	Mary S. Lamontagne	Sillery, Québec
	Abbyann Lynch	Westminster Institute for Ethics & Human Values
	Brenda Milner	McGill University
	Robert J. Rupert	Carleton University
Priorities and Planning	Wilbert J. Keon (Chairperson)	University of Ottawa
	Patricia A. Baird	University of British Columbia
	Michel Chrétien	Clinical Research Institute of Montreal
	Richard L. Cruess	McGill University
	Jacques de Champlain	Université de Montréal
	John H. Dirks	University of Toronto
	Denis J. Gagnon	Université Laval
	David G. Hawkins	Memorial University
	Gordon J. Mogenson	University of Western Ontario
	Allan R. Ronald	University of Manitoba
	Léon Sanche	Université de Sherbrooke
	Bruce R. Schnell	University of Saskatchewan
	Matthew W. Spence	Dalhousie University
	Douglas R. Wilson	University of Alberta

Research and Personnel Funding	Marty J. Hollenberg (Chairperson)	University of Toronto
	Vivian C. Abrahams	Queen's University
	Dennis D. Johnson	University of Saskatchewan
	Yves Lamarre	Université de Montréal
	John W.D. McDonald	University of Western Ontario
	Warren Veale	University of Calgary

MRC SECRETARIAT 1989-90

President	Pierre Bois
Scientific Advisor to the President	Geza Hetenyi
Programs	Lewis A. Slotin
Scientific Evaluation	Francis S. Rolleston
University-Industry Programs	Guy Beauchemin
Corporate Management	J. Aldérice Belliveau
Communications	Denis Saint-Jean
Secretary to Council	Mary-Anne Lipke

MRC PUBLICATIONS

The following publications are available free from MRC:

1. Report of the President (annual).
2. Grants and Awards Guide (annual).
3. University-Industry Grants and Awards Guide (annual).
4. List of (holders of) MRC Grants & Awards (annual).
5. Directory of MRC Fellows (annual).
6. Guidelines on Research Involving Human Subjects (1987).
7. Guidelines for Research on Somatic Cell Gene Therapy in humans (1990)
8. Proceedings of the International Summit Conference on Bioethics, Ottawa, 1987: Towards an International Ethic for Research with Human Beings.
9. Health and Welfare Canada and MRC Laboratory Biosafety Guidelines (available from the Office of Biosafety, Laboratory Centre for Disease Control, Health and Welfare Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0L2, tel. (613) 957-1779)
10. MRC Newsletter (quarterly). Includes University-Industry Bulletin.
11. Terminology Series (English-French, French-English vocabularies; joint project of MRC and of the Department of the Secretary of State of Canada)
    (a) Enzyme Engineering (March 1989, 753 pages)
    (b) Genetic Engineering (April 1986, 410 pages)
    (c) Medical Signs and Symptoms (April 1986, 396 pages)
12. Reference List of Health Science Research in Canada (annual) (limited circulation).
13. No Greater Challenge: Solving the Mysteries — AIDS

Medical Research Council
Number of Grants and Awards
1988–89 and 1989–90

Programs	1988–89		1989–90				
	Grants and Awards		Number of Grants and Awards			Total	
	Number	Amount $(000)	Continuing	Renewals	New	Number	Amount $(000)
RESEARCH FUNDING PROGRAMS							
RESEARCH GRANTS							
Operating	1,998	119,515	1,170	657	266	2,093	128,144
Equipment	38	2,504	—	—	19	19	1,118
COLLABORATIVE RESEARCH							
Program Grants	33	10,285	22	7	4	33	10,693
MRC Groups	11	11,817	9	2	—	11	14,054
Centres of Excellence	—	—	—	—	2	2	400
Development Grants	85	4,699	64	3	14	81	4,115
Special Programs	14	1,103	2	2	8	12	874
General Research Grants	39	1,125	—	—	39	39	1,125
	2,218	151,048	1,267	671	352	2,290	160,523
UNIVERSITY-INDUSTRY PROGRAMS	31	2,570	26	1	58	85	4,463
PERSONNEL SUPPORT PROGRAMS							
SALARY SUPPORT							
Career Investigators	45	3,243	33	10	—	43	3,153
MRC Scientists	53	2,354	42	—	8	50	2,382
Scholarships	121	5,075	98	—	33	131	5,515
RESEARCH TRAINING							
Clinician-Scientists	—	—	—	—	8	8	251
Centennial Fellowships	35	961	19	—	16	35	1,154
Fellowships	430	10,867	241	70	142	453	11,294
Studentships	435	4,584	157	180	147	484	5,124
Dental Fellowships	8	230	3	3	1	7	241
Biotechnology Training & Retraining	34	555	18	2	7	27	285
Farquharson Research Scholarships	280	946	—	—	284	284	1,002
TRAVEL & EXCHANGE							
Visiting Scientists	31	264	6	—	32	38	292
Visiting Professorships	13	13	4	—	20	24	28
Travel Grants; Symposia & Workshops	34	241	—	—	38	38	284
	1,519	29,333	621	265	736	1,622	31,005
OTHER ACTIVITIES							
President's Fund	43	184	1	—	38	39	213
Canadian Council on Animal Care	1	427	1	—	—	1	469
Site Reviews & Other Grants	42	298	7	—	41	48	666
	86	909	9	0	79	88	1,348
GRAND TOTAL	3,854	183,860	1,923	937	1,225	4,085	197,339

Medical Research Council
Expenditures by University and MRC Program 1989–90
in thousands of dollars

	RESEARCH FUNDING PROGRAMS								
	RESEARCH GRANTS		COLLABORATIVE RESEARCH			Development Grant[1]	Special Program	General Research Grants	UNIVERSITY INDUSTRY PROGRAMS
	Operating	Equipment	Program Grants	MRC Groups	Centres of Excellence				
BRITISH COLUMBIA									
British Columbia	10,185	410	996	853	200	154	294	80	416
Simon Fraser	126	–	–	–	–	–	–	–	–
Victoria	248	–	–	–	–	–	–	–	–
ALBERTA									
Alberta	6,809	–	813	2,900	–	–	–	80	65
Alberta Cancer Board	–	–	–	–	–	–	–	–	164
Calgary	6,777	278	479	–	–	53	–	50	66
Lethbridge	80	–	–	–	–	–	–	–	–
SASKATCHEWAN									
Saskatchewan	2,279	–	500	–	–	738	7	90	6
Regina	47	–	–	–	–	–	–	–	–
MANITOBA									
Manitoba	6,586	–	–	1,223	–	–	217	80	9
ONTARIO									
Carleton	188	–	–	–	–	–	–	–	–
Guelph	657	–	–	–	–	–	–	10	–
McMaster	6,989	17	619	–	–	–	–	50	747
Ottawa	4,008	–	289	–	–	246	–	50	77
Queen's	4,745	–	206	–	–	427	–	50	90
Toronto	27,704	–	1,452	1,999	–	594	15	80	564
Trent	41	–	–	–	–	–	–	–	–
Waterloo	290	–	–	–	–	–	–	–	–
Western Ontario	7,552	–	171	2,150	–	72	–	65	194
Windsor	–	–	–	–	–	–	–	–	–
York	256	–	–	–	–	–	–	–	–
QUEBEC									
Concordia	245	–	–	–	–	–	–	–	52
Laval	4,605	–	265	1,007	–	283	40	80	111
McGill	18,581	155	1,115	1,226	200	–	208	65	404
Montréal	9,850	190	2,936	1,947	–	858	74	90	1,181
U. du Québec	561	–	–	–	–	–	–	–	–
Sherbrooke	2,801	18	–	781	–	205	6	50	179
NEW BRUNSWICK									
New Brunswick	90	–	–	–	–	–	–	–	–
PRINCE EDWARD ISLAND									
Prince Edward Island	90	–	–	–	–	–	–	10	–
NOVA SCOTIA									
Dalhousie	4,037	50	1,056	–	–	184	15	60	74
NEWFOUNDLAND									
Memorial	1,779	–	–	–	–	303	–	65	–
NATIONAL ORGANIZATIONS	–	–	–	–	–	–	–	–	–
OUTSIDE CANADA	–	–	–	–	–	–	–	–	66
GRAND TOTAL	128,144	1,118	10,695	14,094	400	4,115	874	1,125	4,465

[1] Includes Development Grants ($5,912); Biotechnology Development Grants ($115); Subject Research Development Grants ($88)
[2] Includes Dental Fellowships ($241); Centennial Fellowships ($1,154)

PERSONNEL SUPPORT PROGRAMS										
SALARY SUPPORT			RESEARCH TRAINING					TRAVEL & EXCHANGE PROGRAMS[3]	OTHER ACTIVITIES[4]	TOTAL
Career Investigators	MRC Scientists	Scholars	Clinician-Scientists	Fellows[2]	Students	Biotechnology Training Centres	Fitzpatrick Research Scholarships			
580	209	695	–	719	629	69	105	9	5	16,328
–	–	–	–	–	42	–	–	–	–	168
–	–	–	–	29	29	–	–	–	–	306
156	–	181	54	195	167	–	61	13	–	11,470
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	164
18	268	424	–	298	66	84	24	39	19	8,943
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80
–	49	–	–	181	43	–	41	5	–	3,739
–	–	–	–	–	9	–	–	–	–	56
153	156	598	–	504	165	–	64	13	–	9,568
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	188
–	–	–	–	182	29	–	–	18	5	881
76	102	185	55	195	228	–	44	18	15	9,226
152	15	94	–	547	190	–	27	16	5	5,516
77	–	156	–	118	517	91	29	1	10	6,317
400	556	830	52	1,979	820	–	196	40	1	37,280
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	41
–	–	–	–	–	50	–	3	–	–	323
299	125	181	–	242	575	–	55	64	17	11,550
–	–	–	–	–	15	–	–	–	–	15
–	–	–	–	–	45	–	–	–	–	279
–	–	–	–	27	14	–	–	–	–	338
77	45	187	–	184	265	–	54	3	–	7,200
822	497	1,496	–	927	618	–	100	46	45	26,503
257	299	515	32	573	636	–	108	25	18	19,349
–	–	–	–	43	41	–	–	5	–	650
86	61	90	–	21	46	4	23	5	5	4,377
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	90
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
224	–	44	–	102	113	37	48	1	10	6,075
–	–	101	–	–	25	–	20	2	–	2,295
–	–	–	–	54	–	–	–	281	1,193	1,528
–	–	–	100	6,059	171	–	–	–	–	6,396
5,153	2,982	5,515	251	12,689	5,124	285	1,002	604	1,348	197,359

[3] Includes Visiting Scientists ($165); Scientific Exchanges ($129); Visiting Professorships ($28); Travel Grants ($19); Workshops and Symposia ($265)
[4] Includes President's Fund ($215); Site Visits and Other Grants ($278); National Organizations ($388); Canadian Council on Animal Care ($469)

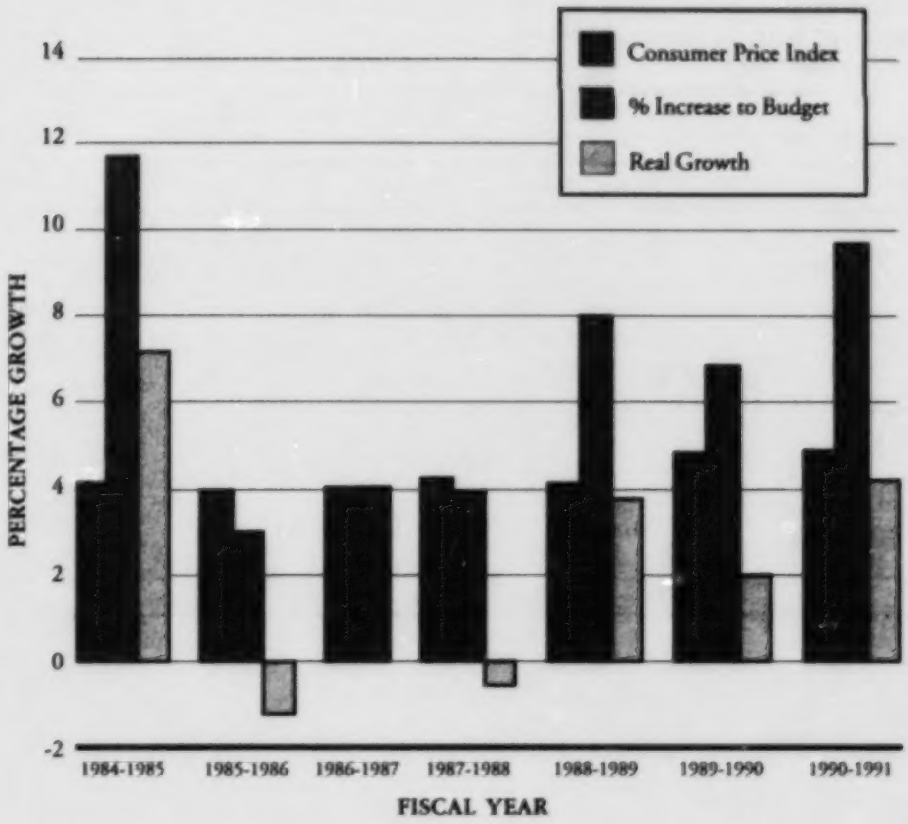
Medical Research Council
Expenditures by MRC Program, 1987–88 to 1989–90 and Category of Support in 1989–90
in thousands of dollars

	EXPENDITURES			1989–90 BREAKDOWN BY CATEGORY OF SUPPORT				
	1987–88	1988–89	1989–90	Operating	Equipment	Salary Benefits & Stipends	Research Allowances	Travel, Honoraria & Other
RESEARCH FUNDING PROGRAMS								
RESEARCH GRANTS								
Operating	110,358	119,515	128,144	124,919	3,225	—	—	—
Equipment	2,914	2,504	1,118	—	1,118	—	—	—
COLLABORATIVE RESEARCH								
Program Grants	8,183	10,285	10,693	10,693	—	—	—	—
MRC Groups	12,158	11,817	14,054	10,147	1,665	2,242	—	—
Centres of Excellence	—	—	400	400	—	—	—	—
Development Grants	4,936	4,699	4,115	806	250	3,059	—	—
Special Programs	1,534	1,103	874	874	—	—	—	—
General Research Grants	1,115	1,125	1,125	1,125	—	—	—	—
	141,198	151,048	160,523	148,964	6,258	5,301	—	—
UNIVERSITY-INDUSTRY PROGRAMS								
Collaborative Research	653	2,412	4,021	4,021	—	—	—	—
Awards	—	158	442	—	—	433	5	4
	653	2,570	4,463	4,021	—	433	5	4
PERSONNEL SUPPORT PROGRAMS								
SALARY SUPPORT								
Career Investigators	3,233	3,243	3,153	—	—	3,141	—	12
MRC Scientists	2,138	2,354	2,382	—	—	2,382	—	—
Scholarships	4,938	5,075	5,515	—	—	5,020	495	—
RESEARCH TRAINING								
Clinician-Scientists	—	—	251	—	—	225	26	—
Centennial Fellowships	1,164	961	1,154	—	—	1,057	89	8
Fellowships	10,131	10,867	11,294	—	—	10,751	457	86
Studentships	4,162	4,584	5,124	—	—	4,974	147	3
Dental Fellowships	187	230	241	—	—	232	9	—
Biotechnology Training & Retraining	583	555	285	—	—	250	35	—
Farquharson Research Scholarships	914	946	1,002	—	—	1,002	—	—
TRAVEL & EXCHANGE								
Visiting Scientists	262	264	292	—	—	—	32	260
Visiting Professorships	21	13	28	—	—	—	—	28
Travel Grants, Symposia & Workshops	150	241	284	—	—	—	—	284
	27,883	29,333	31,005	—	—	29,034	1,290	681
OTHER ACTIVITIES								
President's Fund	185	184	213	—	—	—	—	213
Canadian Council on Animal Care	381	427	469	—	—	—	—	469
Site Reviews & Other Grants	167	298	666	—	—	—	—	666
	733	909	1,348	—	—	—	—	1,348
TOTAL OF ALL PROGRAMS	170,467	183,860	197,339	152,985	6,258	34,768	1,295	2,033
PERCENTAGE OF 1989–90 TOTAL			100%	77.5%	3.2%	17.6%	0.6%	1.1%

Medical Research Council
Distribution of MRC Expenditures by Province
1986–87 to 1989–90

PROVINCE	1986–87		1987–88		1988–89		1989–90	
	$(000)	%	$(000)	%	$(000)	%	$(000)	%
British Columbia	13,800	8.4	13,890	8.1	14,797	8.0	16,802	8.5
Alberta	12,947	7.9	13,952	8.2	16,202	8.8	20,657	10.5
Saskatchewan	4,052	2.5	3,970	2.3	4,293	2.3	3,795	1.9
Manitoba	8,197	5.0	8,783	5.2	9,302	5.1	9,568	4.9
Ontario	60,820	37.1	63,379	37.2	66,852	36.4	71,616	36.3
Québec	49,777	30.3	51,583	30.3	56,739	30.9	58,417	29.6
New Brunswick	—	—	14	<0.1	107	<0.1	90	<0.1
Prince Edward Island	39	<0.1	34	<0.1	10	<0.1	100	<0.1
Nova Scotia	5,719	3.5	5,680	3.3	6,027	3.3	6,075	3.1
Newfoundland	1,594	1.0	1,899	1.1	1,863	1.0	2,295	1.2
National Organizations	1,240	0.8	1,035	0.6	1,114	0.6	1,528	0.8
Outside Canada	5,805	3.5	6,248	3.7	6,554	3.6	6,396	3.2
TOTAL	163,990	100.0	170,467	100.0	183,860	100.0	197,339	100.0

Impact of Inflation on MRC Budget
Year to Year Comparison of Growth



Operating Grants by Area of Research

Classification	NUMBER OF GRANTS			Funding $(000)	Percentage of Total
	Research Grants	Program Grants	MRC Groups		
Bacteriology	66	2	—	4,614	2.9
Biochemistry and Molecular biology	205	3	1	18,114	11.5
Blood	63	—	—	5,108	3.2
Cancer	97	1	—	6,555	4.2
Cardiovascular	172	4	1	11,701	7.4
Cell Biology	79	—	—	5,639	3.6
Dental Science	32	2	1	4,114	2.6
Drug Research	82	1	—	4,818	3.1
Endocrinology	93	2	1	8,193	5.2
Gastrointestinal and Liver	80	3	1	7,495	4.8
Genetics	51	—	1	5,333	3.4
Hearing	9	—	—	341	0.2
Imaging and Nuclear Medicine	23	1	1	2,357	1.5
Immunology and Transplantation	102	3	1	8,599	5.4
Metabolism incl. Diabetes	98	—	—	7,046	4.5
Musculo-skeletal	72	2	—	4,488	2.8
Nephrology	37	—	1	3,470	2.2
Neurosciences	336	11	3	25,601	16.2
Nutrition	24	—	—	1,373	0.9
Reproductive incl. Pregnancy	62	2	1	7,170	4.5
Respiration	100	1	—	6,810	4.3
Virology	65	—	—	4,615	2.9
Vision	47	1	—	2,519	1.6
Not classified	37	—	—	1,677	1.1
	2,032	39	13	157,750	100.0

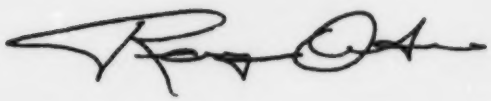
Figures are as at July 10, 1990

AUDITOR'S REPORT

To the Medical Research Council
and the Minister of National Health and Welfare

I have examined the statement of operations of the Medical Research Council for the year ended March 31, 1990. My examination was made in accordance with generally accepted auditing standards, and accordingly included such tests and other procedures as I considered necessary in the circumstances.

In my opinion, this financial statement presents fairly the results of operations of the Council for the year ended March 31, 1990 in accordance with the accounting policies set out in Note 2 to the financial statement applied on a basis consistent with that of the preceding year.



Raymond Dubois, F.C.A.
Deputy Auditor General
for the Auditor General of Canada

Ottawa, Canada
June 15, 1990

Medical Research Council
Statement of Operations
for the Year Ended March 31, 1990
in thousands of dollars

	1990	1989
EXPENDITURE		
Grants and scholarships (Schedule)		
Research funding programs	160,523	151,048
Personnel support programs	31,005	29,333
University-industry programs	4,463	2,570
Other activities	1,348	909
	197,339	183,860
Operations		
Salaries and employee benefits	2,009	1,949
Employee termination benefits	—	4
Travel (Note 6)	807	773
Professional and special services	362	336
Publications	320	186
Accommodation	243	271
Communication	180	146
Materials and supplies	102	83
Equipment repair and maintenance	66	67
Furniture and equipment	64	62
	4,153	3,877
Administration		
Salaries and employee benefits	908	862
Professional and special services	90	106
Communications	81	65
Accommodation	54	60
Materials and supplies	46	37
Travel (Note 6)	34	97
Publications	31	34
Equipment repair and maintenance	30	30
Furniture and equipment	29	27
	1,303	1,318
	202,795	189,055
NON-TAX REVENUE		
Refunds of previous years' expenditure	279	213
NET COST OF OPERATIONS (NOTE 3)	202,516	188,842

The accompanying notes and schedule are an integral part of this statement

Approved by Council:

P. Bois
President

Approved by Management:

A. Belliveau
Director, Corporate Management

Medical Research Council
Notes to the Statement of Operations
March 31, 1990

1. Authority and purpose

The Medical Research Council was established in 1969 by the Medical Research Council Act and is a departmental corporation named in Schedule II to the Financial Administration Act. The objective of the Council is to help attain the quality and scale of research in the health sciences essential to the maintenance and improvement of health services. The Council's operating and grants expenditures are funded by a budgetary lapsing authority. Employee benefits are authorized by a statutory authority.

2. Significant accounting policies

The financial statement has been prepared using the following accounting policies:

(a) Expenditure recognition

Grants and scholarships are charged to expenditure when disbursed. All operating expenditure is recorded on the accrual basis, with the exception of termination benefits and vacation pay which are recorded on the cash basis. This practice is in accordance with the government's accounting policy.

(b) Capital purchases

Acquisitions of capital assets are charged to operating expenditure in the year of purchase.

(c) Services provided without charge by government departments

Estimates of amounts for services provided without charge by government departments are included in expenditure.

(d) Refunds of previous years' expenditure

Refunds of previous years' expenditure are recorded as revenue when received and are not deducted from expenditure.

(e) Contributions to the Public Service Superannuation Plan

Employees participate in the Public Service Superannuation Plan administered by the Government of Canada. The employees and the Council contribute equally to the cost of the Plan. Contributions by the Council are charged to expenditure on a current basis.

3. Parliamentary appropriations

in thousands of dollars

	1990	1989
Department of National Health and Welfare		
Vote 70 — Grants	197,346	183,860
lapsed	7	—
	197,339	183,860
Vote 65 — Operating expenditure	4,726	4,442
lapsed	11	10
	4,715	4,432
Statutory contributions to employee benefit plans	370	368
Total use of appropriations	202,424	188,660
Add: services provided without charge by government departments	371	395
Less: non-tax revenue	279	213
Net cost of operations	202,516	188,842

4. Trust funds

As provided for in Section 4(3) of the Medical Research Council Act, the Council administers a number of trust funds separately from the activities funded through parliamentary appropriations. The purpose and accounting for these funds is described below. The balance of these funds is represented by deposit with the Receiver General for Canada.

(a) In 1974, the Council received $75,000 from an anonymous donor to establish a fund. The interest received is used for the payment of grants for research in the fields of dyskinesia and torticollis. Other donations received in prior years not earmarked for specific projects have also been credited to this fund.

(b) In 1985, the Council received a distinguished award entitled "The St. Boniface General Hospital Research Foundation Award" which included an amount of $20,000. In recognition of the importance of the award, the Council, in agreement with the Foundation, decided to use the monetary portion of the award to establish a trust fund from which it could provide summer research scholarships to encourage graduate high school students, first year pre-med students and first and second year medical students to become involved in biomedical research. These awards are called "Farquharson Research Scholarships".

(c) In February 1986 the Federal Government announced, as part of a new "Matching Policy", that private sector contributors who wish to provide funds for medical research can channel their money either through universities or through the Medical Research Council. When the Council receives such monies, they must be placed in trust and disbursed in accordance with agreements between the contributor and the Council.

The transactions relating to these three funds are as follows:

	Dyskinesia & Torticollis		Farquharson Research Scholarships		Donations for Research	
	1990	1989	1990	1989	1990	1989
Balance:						
— Beginning of year	$83,056	$83,691	$3,479	$9,066	$321,157	$52,989
Add:						
— Donations received	—	—	—	—	988,990	253,369
— Interest received	9,297	6,865	67	713	43,132	14,799
Less:						
— Grants paid	—	7,500	3,480	6,300	718,233	—
Balance:						
— End of year	$92,353	$83,056	$66	$3,479	$635,046	$321,157

5. Commitments

The Council is committed to disburse grants and scholarships in future years subject to the provision of funds by Parliament. Future year commitments as at June 14, 1990 are as follows:

Year of payment	1990	1989
	(in thousands of dollars)	
1989–90	—	189,701
1990–91	198,130	127,218
1991–92	143,635	77,468
1992–93	89,443	39,233
1993–94	43,264	21,139
1994–95	19,928	6,831
1995–96	6,356	—
	500,756	461,590

6. Travel

Expenditure for travel charged to operations is related to the peer review process and was incurred by the members of 26 grant committees, 10 award committees and the staff of the Council to meet, assess and rate grant and award applications. In addition, travel expenditure incurred by the Council, its executive and standing committees and other non-staff advisory personnel is also charged to operations.

Expenditure for travel charged to administration is for the general support of the Council's administrative activities and includes meetings of ad hoc advisory groups established to study specific issues for the Council. Details are as follows:

	1990	1989
	(in thousands of dollars)	
Operations:		
Grant Committees	460	364
Award Committees	103	182
Council/Executive	64	58
Peer Review Group	—	13
Standing Committees	52	10
Other Non-Staff	31	43
Staff	97	103
	807	773
Administration:		
Advisory Groups	15	59
Staff	19	38
	34	97

All members of the Council and the committees listed above serve without remuneration. Only their travel expenses are reimbursed by the Council.

Medical Research Council
Schedule of Grants and Scholarships for the Year Ended March 31, 1990
in thousands of dollars

	1990	1989
RESEARCH FUNDING PROGRAMS		
Research grants		
Operating	128,144	119,515
Equipment	1,118	2,504
Collaborative research		
Program grants	10,693	10,285
MRC groups	14,054	11,817
Centres of excellence	400	—
Development grants	4,115	4,699
Special programs	874	1,103
General research grants	1,125	1,125
	160,523	151,048
PERSONNEL SUPPORT PROGRAMS		
Salary support programs		
Career investigators	3,153	3,243
Scholarships	5,515	5,075
MRC scientists	2,382	2,354
Research training programs		
Clinician-scientists	251	—
Centennial Fellowships	1,154	961
Fellowships	11,294	10,867
Dental fellowships	241	230
Studentships	5,124	4,584
Biotechnology training awards	285	555
Farquharson research scholarships	1,002	946
Travel and exchange programs		
Visiting scientists	292	264
Visiting professorships	28	13
Travel grants	19	5
Symposia and workshops	265	236
	31,005	29,333
UNIVERSITY-INDUSTRY PROGRAMS		
Collaborative research	4,021	2,570
Awards	442	—
	4,463	2,570
OTHER ACTIVITIES		
President's fund	213	184
Canadian Council on Animal Care	469	427
Site reviews and other grants	666	298
	1,348	909
	197,339	183,860

PEER-REVIEW COMMITTEES

Council has approved the membership of the following peer-review committees for 1989–90. Only the professional degree and/or PhD (or equivalent) is given; the university affiliation follows the name.

BEHAVIOURAL SCIENCES / SCIENCES DU COMPORTEMENT

Chairperson / Président	David C.S. Roberts PhD	Carleton
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Yves C. Jeannette PhD	Montréal
Members / Membres	Robert E. Adamec PhD	Memorial
	Daniel N. Bub PhD	McGill
	David Caplan MD PhD	Harvard
	Morris Freedman MD	Toronto
	Paul E. Garfinkel MD	Toronto
	Jamel Gauthier PhD	Laval
	François B. Jolicoeur PhD	Sherbrooke
	Michael J. Meaney PhD	McGill
	Athanasios P. Zis MD	British Columbia

BIOCHEMISTRY / BIOCHIMIE

Chairperson / Président	William A. Bridger PhD	Alberta
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Peter L. Davies PhD	Queen's
Members / Membres	Vettai S. Ananthanarayanan PhD	McMaster
	Philippe J. Crine PhD	Montréal
	Pieter R. Cullis PhD	British Columbia
	William S. Davidson PhD	Memorial
	Michael W. Gray PhD	Dalhousie
	Darel J. Hunting PhD	Sherbrooke
	Claude Lazure PhD	Montréal
	Mary D. Pato PhD	Saskatchewan
	Jurgen Sygusch PhD	Sherbrooke
	Michael P. Walsh PhD	Calgary

BIOMEDICAL ENGINEERING / GÉNIE BIOMÉDICAL

Chairperson / Président	Gerald E. Loeb MD	Queen's
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Michael J. Bronskill PhD	Toronto
Members / Membres	John L. Brash PhD	McMaster
	J. Tim Bryant PhD	Queen's
	Cyril B. Frank MD	Calgary
	Pierre M. Galletti MD PhD	Brown (RI)
	Ramesh M. Gulrajani PhD	Montréal
	K. Wayne Johnston MD	Toronto
	Robert E. Kearney PhD	McGill
	Robert N. Scott DSc	New Brunswick

CANCER

Chairperson / Président	Ian F. Tannock MD PhD	Toronto
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Martin P.R. Tennisswood PhD	Ottawa
Members / Membres	Philip E. Branton PhD	McMaster
	J. Gregory Cairncross MD	Western Ontario
	L. Martin Jerry MD	Calgary
	Kowichi Jimbow MD PhD	Alberta
	Normand Marceau PhD	Laval
	Robert J. Matusik PhD	Manitoba
	Malcolm C. Paterson PhD	Alberta
	A. Michael Rauth PhD	Toronto
	Daniel S. Skup PhD	Montréal
	Maria Zannis-Hadjopoulos PhD	McGill

CARDIOVASCULAR SYSTEM A / SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE A

Chairperson / Président	John R. Ledsome MD	British Columbia
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Raul Garcia MD	Montréal
Members / Membres	Peter Bolli MD	Manitoba
	René Cardinal PhD	Montréal
	Ray C.-J. Chiu MD PhD	McGill
	Anne M. Gillis MD	Calgary
	Chiu-Yin Kwan PhD	McMaster
	Marcel D. Payet PhD	Sherbrooke
	Marlene Rabinovitch MD	Toronto
	Prakash V. Sulakhe PhD	Saskatchewan

CARDIOVASCULAR SYSTEM B / SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE B

Chairperson / Président	D. George Wyse MD PhD	Calgary
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Jacques R. Rouleau MD	Laval
Members / Membres	J. Andrew Armour MD PhD	Dalhousie
	Richard F. Davies MD PhD	Ottawa
	Susan E. Kaufman PhD	Alberta
	Borivoy Korecky MD PhD	Ottawa
	Simon W. Rabkin MD	British Columbia
	Colin P. Rose MD PhD	McGill
	Ernesto L. Schiffrin MD PhD	Montréal
	Donald D. Smyth PhD	Manitoba

CELL PHYSIOLOGY / PHYSIOLOGIE CELLULAIRE

Chairperson / Président	David J. Parry PhD	Ottawa
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Rhoda Blostein PhD	McGill
Members / Membres	Donald E. Brooks PhD	British Columbia
	Michel Desautels PhD	Saskatoon
	Robert E. Garfield PhD	McMaster
	Jonathan M. Gerrard PhD	Manitoba
	Wayne R. Giles PhD	Calgary
	Reinhart A.F. Reithmeier PhD	Toronto
	Rémy Sauvé PhD	Montréal
	John R. Silvius PhD	McGill

CLINICAL INVESTIGATION / RECHERCHE CLINIQUE

Chairperson / Président	John E. Patrick MD	Western Ontario
Scientific Officer / Adjoint scientifique	James A. Barrowman MD	Memorial
Members / Membres	Jacob V. Aranda MD PhD	McGill
	Mariclle Gascon-Barré PhD	Montréal
	Robert V. Harrison PhD	Toronto
	Jean-Marie Moutquin MD	Laval
	Henrique Rigatto MD	Manitoba
	Anthony S. Russell MD	Alberta
	Norman S. Schachar MD	Calgary
	Paul M. Walker MD PhD	Toronto

CLINICAL TRIALS / ESSAIS CLINIQUES

Chairperson / Président	William A. Mahon MD	Toronto
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Dalice A. Sim PhD	Western Ontario
Members / Membres	Pierre R. Band MD	British Columbia
	Renaldo N. Battista MD ScD	McGill
	Claire Bombardier MD	Toronto
	Martial G. Bourassa MD	Montréal
	Iain G. Chalmers MB	Oxford
	Alexander G. Logan MD	Toronto
	Annette M. O'Connor MScN PhD	Ottawa
	Douglas W. Taylor MA	McMaster

DENTAL SCIENCES / SCIENCES DENTAIRES

Chairperson / Président	Alan G. Hannam FDS PhD	British Columbia
Scientific Officer / Adjoint scientifique	G. Rex Holland BDS PhD	Alberta
Members / Membres	June E. Aubin PhD	Toronto
	George H.W. Bowden PhD	Manitoba
	Gary H. Duncan DDS PhD	Montréal
	Hardy P. Limeback DDS PhD	Toronto
	Antonio Nanci PhD	Montréal
	Charles E. Smith DDS PhD	McGill
	Christian Vadeboncoeur PhD	Laval

ENDOCRINOLOGY / ENDOCRINOLOGIE

Chairperson / Président	Yogesh C. Patel MB PhD	McGill
Scientific Officer / Adjoint scientifique	Bruce D. Murphy PhD	Saskatchewan
Members / Membres	Harold R. Behrman PhD	Yale
	Diego Bellabarba MD	Sherbrooke
	Jennifer H. Dorrington PhD	Toronto
	Nacia Faure MD	Laval
	James N. Fryer PhD	Ottawa
	Peter C.K. Leung PhD	British Columbia
	Christopher H.S. McIntosh PhD	British Columbia
	B.F. Peter Mitchell MD	Alberta
	Roger S. Rittmaster MD	Dalhousie
	Hans H. Zingg MD PhD	McGill

EXPERIMENTAL MEDICINE / MÉDECINE EXPÉRIMENTALE

Chairperson / Président	George P. Browman MD	McMaster
Scientific Officer / Adjoint scientifique	D. Grant Gall MD	Calgary
Members / Membres	Daniel-G.M. Bichet MD	Montréal
	Zane Cohen MD	Toronto
	Jo-Ann E.T. Fox BN PhD	McMaster
	Khurshed N. Jeejeebhoy MB	Toronto
	Linda N. Peterson PhD	Ottawa
	Roger A.L. Sutton DM	British Columbia

	CLINICIAN-SCIENTISTS CLINICIENS-CHERCHEURS		CAREER INVESTIGATORS CHERCHEURS DE CARRIÈRE		CENTENNIAL FELLOWSHIPS BOURSES DU CENTENAIRE		DEVELOPMENT OF RESEARCH IN NURSING* DÉVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE EN SCIENCES INFIRMIÈRES**	
Chairperson Président	Phil Gold MD PhD	McGill	Gilles Trembłay MD	McGill	Morton D. Low MD PhD	Texas at Houston	Fernand Turcotte MD	Laval
Members Membres	R. Marvin Bula MD Yvon Cormier MD Bernard Langer MD Bernard J.F. Perry MD Peter Tugwell MD Mamoru Watanabe MD PhD	Saskatchewan Laval Toronto Dalhousie McMaster Calgary	Sailen S. Mookerjea PhD Allan R. Ronald MD Bruce R. Schnell PhD Mladen Vranic MD DSc	Memorial Manitoba Saskatchewan Toronto	Ivan T. Beck MD PhD Bernard A. Cooper MD Jean-H. Dussault MD Connie J. Eaves PhD Gérard M. Guiraudon MD Simon Lemaire PhD Alexander Marks MD PhD	Queen's McGill Laval British Columbia Western Ontario Ottawa Toronto	David G. Fish PhD Pamela J. Brink MSN PhD Ada Sue Hinshaw PhD Mary-Ellen Jeans RN PhD Sylvie Jutras PhD Dorothy M. Pringle BScN PhD Robert S. Tonks BPharm PhD	Manitoba Alberta NCNR (NIH) McGill Montréal Toronto Dalhousie

* NSREP MRC Joint Committee ** Comité conjoint PNRDS-CRM

	FELLOWSHIPS A (HEALTH PROFESSIONALS) BOURSES DE RECHERCHE A (Professions de la santé)		FELLOWSHIPS B (PhD) BOURSES DE RECHERCHE B (PhD)		SCIENTISTS SCIENTIFIQUES	
Chairperson Président	Erwin Regenczi MD	McMaster	Frances J.R. Richmond PhD	Queen's	Réginald A. Nadeau MD	Montréal
Assoc. Chairperson Vice-Président	Peter B. Inness DDS	Saskatchewan	Vern L. Seligy PhD	Natl. Res. Council		
Members Membres	Earl R. Bogoch MD Nadir R. Farid MB Geoffrey L. Hammond PhD Michael A. Hayes BVSc PhD Istvan Hunsaker MD PhD David C.W. Lau MD PhD John H. McNeill BScPharm PhD Steven P. Nadler MD Patrick Olivier MD Alan B.R. Thomson MD PhD	Toronto Memorial Western Ontario Guelph McGill Calgary British Columbia Ottawa Sherbrooke Alberta	José Campione-Piccardo MD PhD Carol E. Cass PhD Barbara F. Hales PhD Glenville Jones PhD William H. Moger PhD Guy G. Poirier PhD James Ronsaint PhD Kenneth R. Rosee PhD Allan M. Smith PhD	Ottawa Alberta McGill Queen's Dalhousie Laval Toronto LCDC & Dalhousie Montréal	Hinrich Bitter-Suermann MD Pierre J.A. Bourgeaux MD Albert P. Clark PhD Carl A. Goresky MD PhD Fernand Labrie MD DSc David H. MacLennan PhD Donald W. Paty MD William E. Rawls MD Eldon A. Shaffer MD	Dalhousie Sherbrooke Queen's McGill Laval Toronto British Columbia McMaster Calgary

	SCHOLARSHIPS A (HEALTH PROFESSIONALS) CHERCHEURS-BOURSIERS A (Professions de la santé)		SCHOLARSHIPS B (PhD) CHERCHEURS-BOURSIERS B (PhD)		PROGRAM GRANTS PROGRAMMES COMMUNS DE RECHERCHE	
Chairperson Président	John W.D. McDonald MD PhD	Western Ontario	Warren L. Veale PhD	Calgary	Karl Lederis PhD	Calgary
Members Membres	William L. Allbritton MD PhD André-D. Beaulieu MD Kenneth L. Bowes MD Donald B. Calne DM Virginia M. Diewert DDS Louis A.V. Fernandez MB Jean-Gil Joly MD André R. Lecours MD John F. Seely MD PhD Jerry J. Warsh MD PhD	Saskatchewan Laval Alberta British Columbia British Columbia Dalhousie Squibb Canada Montréal Ottawa Toronto	John R.G. Challis PhD Harold W. Cook PhD Adolfo J. de Bold PhD Louis T.J. Delbaere PhD Allen C. E. Eaves MD PhD Peter Faulkner PhD Karl B. Freeman PhD Edwin A. Kroeger PhD Yvonne A. Lefebvre PhD Victor Ling PhD Neil B. Madsen PhD François Marceau MD PhD Yves L. Marcel PhD Léon Sanche PhD Ian R. Senciall PhD Hershey L. Warshawsky PhD	Western Ontario Dalhousie Ottawa Saskatchewan British Columbia Queen's McMaster Manitoba Ottawa Toronto Alberta Laval Montréal Sherbrooke Memorial McGill	Vivian C. Abrahams PhD Serge Bélisle MD Hinrich Bitter-Suermann MD John T. Brosnan DPhil Max S. Cynader PhD Peter T. Macklem MD Anthony G. Phillips PhD Paul D. Sadowski MD PhD Melvin Silverman MD Yvette Taché PhD John V. Tyberg MD PhD Peter Walker MD Bryce K. A. Weir MD	Queen's Sherbrooke Dalhousie Memorial British Columbia McGill British Columbia Toronto Toronto California at LA Calgary Ottawa Alberta

	STUDENTSHIPS A BOURSES DE STAGIAIRE DE RECHERCHE A		STUDENTSHIPS B BOURSES DE STAGIAIRE DE RECHERCHE B		STUDENTSHIPS C BOURSES DE STAGIAIRE DE RECHERCHE C	
Chairperson Président	Lesley F. Degner BN PhD	Manitoba	Barry D. McLennan PhD	Saskatchewan	Richard C. Tees PhD	British Columbia
Members Membres	Raymond Calvert PhD Luc DesGroseillers PhD Ronald J. Hancock PhD Norman W. Kasting PhD Norma Lake PhD Alan S.-L. Mak PhD Peter A. Smith PhD Benjamin K.-Y. Tsang PhD Valerie M. Watt PhD	Sherbrooke Montréal Laval British Columbia McGill Queen's Alberta Ottawa Toronto	Yves Berthiaume MD David M. Byers PhD Douglas J. Franks PhD Sara B. Galsworthy PhD Gaëtan Guillemette PhD Madan G. Joneja PhD Marc Lavoie PhD Ann Mohide BScN Marie Sarfati MD PhD	Calgary Dalhousie Ottawa Western Ontario Sherbrooke Queen's Laval McMaster Montréal	Susan E. Bryson PhD Dale R. Corbett PhD Garry L. Martin PhD Maurice Ptito PhD Justine Sergent PhD Linda S. Siegel PhD	Guelph Memorial Manitoba Montréal McGill Toronto

	GENETICS GÉNÉTIQUE		IMMUNOLOGY & TRANSPLANTATION IMMUNOLOGIE & TRANSPLANTATION		METABOLISM MÉTABOLISME	
Chairperson Président	Roger G. Deeley PhD	Queen's	Philip F. Halloran MD PhD	Alberta	Daniel A.K. Roncari MD PhD	Toronto
Scientific Officer Adjoint scientifique	Phyllis J. McAlpine PhD	Manitoba	David A. Clark MD PhD	McMaster	Joseph F. Angel PhD	Saskatchewan
Members Membres	L. Leigh Field PhD	Calgary	A. Dean Befus PhD	Calgary	W. Carl Breckenridge PhD	Dalhousie
	Michael R. Hayden MB PhD	British Columbia	Noëlla Deslauriers PhD	Laval	Roger W. Brownsey PhD	British Columbia
	Diana M. Jurtloff PhD	British Columbia	Hans-Michael Dosch MD	Toronto	Krishnamurti Dakshinamurti PhD	Manitoba
	Roger C. Levesque PhD	Laval	Bruce E. Elliott PhD	Queen's	L. John Hoffer MD PhD	McGill
	Michel Potier PhD	Montréal	David R. Grant MD	Western Ontario	Jerry M. Radziuk MD PhD	Ottawa
	David S. Rosenblatt MD	McGill	Arnold H. Greenberg MD PhD	Manitoba	Paul S. Roheim MD	Louisiana State
	Richard A. Singer PhD	Dalhousie	Robin P. Lowry MD	Emory (Atlanta)	Gérald van de Werve PhD	Montréal
			Gérald J. Prud'homme MD	McGill	Bernard M.J. Wolfe BM	Western Ontario
			Marek Rola-Pleszczynski MD	Sherbrooke		
			John W. Schrader MB PhD	British Columbia		
			Sharwan K. Singhal PhD	Western Ontario		
	MICROBIOLOGY & INFECTIOUS DISEASES MICROBIOLOGIE & MALADIES INFECTIEUSES		MOLECULAR BIOLOGY BIOLOGIE MOLÉCULAIRE		NEUROLOGICAL SCIENCES SCIENCES NEUROLOGIQUES	
Chairperson Président	James L. Brunton MD	Toronto	Ross T.A. MacGillivray PhD	British Columbia	Mark A. Bisby DPhil	Queen's
Scientific Officer Adjoint scientifique	Joseph Weber PhD	Sherbrooke	Ronald E. Pearlman PhD	York	John F. MacDonald PhD	Toronto
Members Membres	Robert Anderson DrRerNat	Calgary	Martin L. Breitman PhD	Toronto	Alain Beaudet MD PhD	McGill
	Robert C. Brunham MD	Manitoba	Pierre Chartrand PhD	Soc. Can. Croix Rouge	Andrew G.M. Bulloch PhD	Calgary
	Alfred T.H. Burness PhD	Memorial	Philippe Gros PhD	McGill	M. Catherine Bushnell PhD	Montréal
	Nicolas V. Christou MD PhD	McGill	Choy-Leong Hew PhD	Toronto	Robert J. Dunn PhD	Toronto
	Michael S. Dubow PhD	McGill	Jeremy S. Lee PhD	Saskatchewan	Tessa Gordon PhD	Alberta
	Carlton L. Gyles DVM PhD	Guelph	David Y. Thomas PhD	Natl. Res. Council	Angelika F. Hahn MD	Western Ontario
	Thomas J. Marrie MD	Dalhousie			John F. Kalaska PhD	Montréal
	Ronald B. Podesta PhD	Western Ontario			Ram K. Mishra PhD	McMaster
	Neil E. Reiner MD	British Columbia			Frances L. Moody-Corbett PhD	Memorial
	Pierre Talbot PhD	Québec (Armand-Frappier)			Peter M. Richardson MD	McGill
	NEUROREGULATORY MECHANISMS MÉCANISMES NEURORÉGULATOIRES		PATHOLOGY & MORPHOLOGY PATHOLOGIE & MORPHOLOGIE		PHARMACEUTICAL SCIENCES SCIENCES PHARMACEUTIQUES	
Chairperson Président	Richard A. Murphy PhD	Alberta	Avrum I. Gotlieb MD	Toronto	Patrick P. du Souich MD PhD	Montréal
Scientific Officer Adjoint scientifique	Kenneth C. Marshall PhD	Ottawa	Samuel W. French MD	Ottawa	Ronald T. Coutts PhD	Alberta
Members Membres	R. David Andrew PhD	Queen's	Ian Y.R. Adamson PhD	Manitoba	Odette Grech-Bélanger BPharm PhD	Laval
	Garth M. Bray MD	McGill	Yves Clermont PhD	McGill	Gordon G. McKay PhD	Saskatchewan
	Robert W. Dykes PhD	Montréal	Robert A. Goyer MD	Western Ontario	Alan G. Mitchell BPharm PhD	British Columbia
	Andrew S. French PhD	Alberta	Annelise O. Jorgensen PhD	Toronto	William J. Racz PhD	Queen's
	David A. Hopkins PhD	Dalhousie	Kalman T. Kovacs MD PhD	Toronto	Jack P. Uetrecht MD PhD	Toronto
	Brian A. MacVicar PhD	Calgary	F. William Orr MD	McMaster	Nobuharu Yamaguchi PhD	Montréal
	Rémi Quirion PhD	McGill	Geoffrey Rowden PhD	Dalhousie		
	William K. Stell MD PhD	Calgary	Beatriz Tuchweber PhD	Montréal		
	Jacques P. Tremblay PhD	Laval				
	PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY PHARMACOLOGIE & TOXICOLOGIE		RESPIRATORY SYSTEM SYSTÈME RESPIRATOIRE		UNIVERSITY-INDUSTRY PROGRAM PROGRAMME UNIVERSITÉ-INDUSTRIE	
Chairperson Président	Christopher R. Triggle PhD	Memorial	A. Keith Tanswell MB	Toronto	Eugenio Rasio MD PhD	Montréal
Scientific Officer Adjoint scientifique	Kenneth W. Renton PhD	Dalhousie	David J. Cotton MD	Saskatchewan	Nicole Bégin-Heick PhD	Ottawa
Members Membres	John R. Bend BScPharm PhD	Western Ontario	Raymond Bégin MD	Sherbrooke	S. George Carruthers MD	Dalhousie
	A. Claudio G. Cuello MD	McGill	Irma Bernatchez-Lemaire PhD	Ottawa	Geoffrey R. Fernie PhD	Toronto
	Pavel D. Hrdina MD PhD	Ottawa	Moira M. Chan-Yeung MB	British Columbia	Seymour Heisler PhD	Laval
	Khem H. Jhamandas PhD	Queen's	Andrew M. Churg MD	British Columbia	André J.A. Lussier MD	Sherbrooke
	Frank S. LaBella PhD	Manitoba	S.F. Paul Man MD	Alberta	John H. McNeill BScPharm PhD	British Columbia
	Robert G. Peterson MD PhD	Ottawa	James G. Martin MD	McGill	Orest Z. Roy MScEE	Natl. Res. Council
	Sheldon H. Roth BScPhm PhD	Calgary	Steven N. Mink MD	Manitoba	Emil Skamene MD PhD	McGill
	Danny W. Rurak DPhil	British Columbia	Hugh M. O'Brodovich MD	Toronto	George Steiner MD	Toronto
	Pierre Sirois PhD	Sherbrooke	Paul M. O'Byrne MB	McMaster	A. Robert Turner MD	Alberta
			John E. Remmers MD	Calgary	Evert C. Vos MD PhD	Ciba-Geigy Canada

Conseil de recherches médicales du Canada
Medical Research Council of Canada

Rapport du Président

1989–1990

Canada

Diapositives et illustrations gracieusement offertes par :

Dr Henry J.M. Barnett, Institut de recherche John P. Robarts, London (Ontario)

Dr Leonard Maler, Université d'Ottawa

Dr Denis Gauvreau, Université du Québec

Dr Robert Kisilevsky, Université Queen's

Dr Michael Hayden, Université de la Colombie-Britannique

Dr Albert Aguayo, Université McGill

Dr Raymond Marchand, Université Laval

Conseil de recherches médicales du Canada
20e étage, Édifice Jeanne Mance
Pré-Tunney
Ottawa (Ontario), Canada
K1A 0W9

N° de tél. (613) 954-1382
N° de télécopieur (613) 954-1800

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
No de cat. MR1-1990
ISBN 0-662-57699-3

Conseil de recherches médicales du Canada
Président

Medical Research Council of Canada
President

le 30 juillet 1990

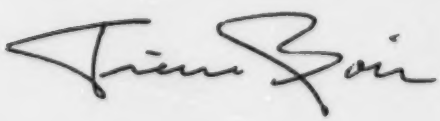
L'honorable Perrin Beatty, C.P., député
Ministre de la Santé nationale
et du Bien-être social
Ottawa (Ontario)
K1A 0K9

Monsieur le Ministre,

Conformément aux dispositions de la Loi sur le Conseil de recherches médicales, j'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel du Président du Conseil de recherches médicales pour l'année financière 1989–1990.

Je vous prie de recevoir, Monsieur le Ministre, l'expression de ma considération distinguée.

Le Président,



Pierre Bois, M.D., Ph.D.

TABLE DES MATIÈRES

Mot du président 7

Fonctions et rôle du Conseil 9

Le vieillissement et la santé mentale 13

Université de l'Alberta 16
Université de Calgary 17
Université de la Colombie-Britannique 18
Université Dalhousie 20
Université Laval 21
Université du Manitoba 22
Université McGill 23
Université McMaster 25
Université Memorial de Terre-Neuve 27
Université de Montréal 28
Université d'Ottawa 30
Université du Québec 31
Université Queen's 32
Université de la Saskatchewan 33
Université de Sherbrooke 35
Université de Toronto 35
Université Western Ontario 37

Organigramme 39

Membres du Conseil, 1989–1990 40

Comités permanents du Conseil 42

Membres du Secrétariat 44

Publications du CRM 44

Tableaux:

Nombre de subventions et bourses, 1988–1989 & 1989–1990 45
Ventilation des dépenses dans les universités par programmes du CRM en 1989–1990 46
Dépenses du CRM par programmes, de 1987–1988 à 1989–1990 et ventilation par catégorie d'appui à la recherche en 1989–1990 48
Ventilation des dépenses du CRM par province, 1986–1987 à 1989–1990 49
Impact de l'inflation sur le budget du CRM 50
Subventions de fonctionnement par domaine de recherche 51

Rapport du vérificateur 52

Comités d'examen par les pairs 59

MOT DU PRÉSIDENT

Le financement de la recherche biomédicale par le CRM couvre un grand nombre de sujets et de domaines différents. Parmi ceux-ci les maladies du système nerveux et les maladies mentales reçoivent un appui important depuis plusieurs années. En fait, le Conseil finance seul près de 80 p. 100 des recherches dans ce domaine. Les fonds disponibles offerts par d'autres agences, et particulièrement par les fondations privées pour appuyer cette recherche, demeurent encore assez limités.

Il importe de souligner ici la longue tradition de recherche en sciences neurologiques au Canada et de reconnaître en particulier l'excellence de nos chercheurs dans ce champ si complexe de la physiologie et de la pathologie humaines. Plusieurs d'entre eux sont des chefs de file à l'échelle internationale et travaillent à la fine pointe de développements récents qui laissent entrevoir de nouvelles approches très prometteuses. Ces possibilités sont déjà reconnues dans d'autres pays et nos voisins du Sud en ont fait une affiche particulièrement évidente lorsque le gouvernement des États-Unis déclarait récemment les années 90 comme la décennie du cerveau.

Dans ce contexte, il apparut opportun pour ce rapport du Président 1989–1990 de produire un résumé de quelques-uns des travaux en cours dans les universités canadiennes portant sur le vieillissement, le cerveau et la santé mentale.

Il est à espérer que tous ces efforts conduiront à un meilleur traitement et à la prévention de maladies telles que la sclérose en plaques, la maladie d'Alzheimer et les autres maladies neurodégénératives incluant le sida, les accidents cérébrovasculaires, la schizophrénie et bien d'autres maladies du système nerveux qui affligent des millions de Canadiens et Canadiennes de tous âges.

LE CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES DU CANADA

Établi par le Parlement en 1969, le Conseil de recherches médicales du Canada (CRM) est un organisme fédéral qui favorise, aide et entreprend des recherches pures, appliquées et cliniques dans les sciences de la santé au Canada. Le CRM agit aussi comme conseiller sur la recherche en matière de santé auprès du ministre de la Santé nationale et du Bien-être social, par l'intermédiaire duquel le Conseil relève du Parlement.

Le Président à temps plein du Conseil en est également le fonctionnaire exécutif en chef. 21 autres membres, non rémunérés, représentent le milieu scientifique et le grand public et, comme le Président, sont nommés par le gouverneur en conseil. Le Conseil comprend également trois membres associés qui représentent les deux autres organismes fédéraux de financement de la recherche et le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

Un comité de direction, composé d'au moins six membres du Conseil en plus du Président et du Vice-Président, exerce par voie de délégation du Conseil des pouvoirs et des fonctions exécutives.

Des comités permanents aident le Conseil à formuler les politiques et les procédures à suivre pour les communications, l'éthique et l'expérimentation, la planification et l'élaboration des priorités, et pour le financement de la recherche et du personnel.

De plus, 36 comités de scientifiques évaluent les demandes de subventions et de bourses, et jugent du mérite scientifique des demandes. Quelque 350 chercheurs remplissent des fonctions à temps partiel, sans rémunération, dans le cadre des activités des comités permanents et des comités d'examen, et des activités connexes telles que les visites d'évaluation.

Situé à Ottawa et sous la direction du Président, un Secrétariat de 53 personnes à temps plein fournit des services généraux au Conseil, au comité de direction, et à tous les autres comités établis par le Conseil. Le Secrétariat comprend: le Bureau du Président; la Direction des programmes; la Direction de l'évaluation scientifique; la Direction des programmes université-industrie; la Direction de la gestion intégrée; et la Direction des communications.

Le Conseil n'a pas de laboratoires. Ses responsabilités comportent l'appui de la recherche et de la formation en recherche dans les sciences de la santé dans les universités, les hôpitaux et les établissements qui s'y rattachent. Le Conseil de recherches médicales a aussi un autre objectif, soit celui d'encourager la collaboration entre le secteur industriel, les universités et les établissements de soins de santé de façon à favoriser le développement des nouvelles découvertes et de leur application. En outre, le Conseil administre les subventions accordées dans le cadre du Programme des réseaux de centres d'excellence instauré par Industrie, Sciences et Technologie Canada le 26 octobre 1989.

Programmes

Le CRM atteint ses buts à l'aide des programmes suivants.

Par ses *programmes de financement de la recherche*, le CRM appuie les projets des chercheurs des facultés canadiennes de médecine, de médecine dentaire, de sciences infirmières, de pharmacie, et de médecine vétérinaire et

établissements qui s'y rattachent, ainsi que ceux du personnel d'autres départements pourvu que la recherche soit reliée à un problème de santé humaine.

Les **subventions de recherche** assument les coûts directs de projets de recherche en sciences de la santé, tels que proposés et effectués par les chercheurs:

1. Les **subventions de fonctionnement** sont accordées pour des projets de recherche, dirigés par un chercheur travaillant seul ou en collaboration avec d'autres. Les subventions peuvent servir à engager des adjoints ou des stagiaires, à l'achat de matériel, de fournitures et de pièces d'équipement, à l'achat et à l'entretien d'animaux de laboratoire, ainsi qu'au remboursement de certains frais de déplacement.

2. Les **subventions d'achat d'appareils** sont accordées en vue de l'acquisition de pièces d'équipement dans le cadre d'un projet de recherche.

3. Les **subventions d'entretien** sont accordées en vue du fonctionnement et de l'entretien d'installations pour un seul chercheur ou d'appareils à utilisateurs multiples partagés par plusieurs chercheurs dans un même établissement ou dans une même région.

Il y a trois **programmes de recherches en équipe** pour assumer les coûts de projets de recherche multidisciplinaires dans les sciences de la santé et qui sont entrepris par des chercheurs travaillant en collaboration.

1. Les **subventions de programme commun de recherche** appuient un programme de recherche comportant des activités de recherche spécialisées, effectuées par au moins trois chercheurs. Le programme est multidisciplinaire, et peut prendre naissance et être mené dans un ou plusieurs départements, facultés ou établissements canadiens.

2. Un **groupe du CRM** est considéré comme un centre d'excellence pour la recherche et la formation dans le domaine des sciences de la santé. Il appuie des équipes de quatre chercheurs ou plus, qui sont déjà établis et qui collaboreront pendant un certain nombre d'années, dans des domaines qui semblent particulièrement importants et productifs.

3. Le Conseil administre les subventions accordées dans le cadre du **Programme des réseaux de centres d'excellence** instauré par Industrie, Science et Technologie Canada le 26 octobre 1989.

Quant aux autres subventions :

Les **subventions de développement** fournissent un appui aux facultés de médecine, médecine dentaire, pharmacie et médecine vétérinaire pour favoriser la mise sur pied de programmes de recherche.

Les **essais cliniques** évaluent d'une manière rigoureuse l'efficacité des protocoles diagnostiques et thérapeutiques.

Les **subventions générales de recherche** aux doyens des facultés de médecine, de médecine dentaire, de pharmacie et de médecine vétérinaire leur permettent d'utiliser ces fonds à leur discrétion pour la promotion de projets locaux.

Le CRM et le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, dans le cadre de son programme de recherche et de développement en matière

de santé (PNRDS) offrent un **programme conjoint pour le développement de la recherche dans les facultés ou les écoles de sciences infirmières**.

Selon le besoin, le Conseil peut aussi subventionner des **projets spéciaux** qui n'entrent pas dans le cadre de ses programmes réguliers.

Par ses *programmes d'appui du personnel de recherche*, le CRM vient directement en aide au personnel ou aux stagiaires de recherche.

Il y a cinq **programmes de formation en recherche**.

Les **bourses de recherche Farquharson** permettent aux étudiants du premier cycle de s'initier à la recherche.

Les **bourses de stagiaire de recherche** sont destinées aux étudiants des cycles supérieurs qui entreprennent une formation en vue d'obtenir une M.Sc. ou un Ph.D.

Les **bourses du centenaire** et les **bourses de recherche** sont accordées à des étudiants postdoctoraux qui détiennent un M.D., un D.D.S., un D.M.V., un Pharm.D. ou un Ph.D.

Les **bourses en recherche dentaire** sont offertes aux candidats, détenteurs d'un D.M.D. (ou l'équivalent), présentés par les facultés de médecine dentaire en vue de former des cliniciens enseignants capables d'effectuer des recherches autonomes.

Le **programme de cliniciens-chercheurs** a pour but d'encourager les professionnels de la santé, détenteurs de M.D., à se former en recherche et également de les aider à s'établir en tant que chercheur indépendant.

Il y a trois **programmes d'appui salarial**.

Le programme des **chercheurs de carrière** assure un appui salarial à un certain nombre de chercheurs hautement qualifiés qui ont fait de la recherche une carrière à temps plein. Aucune nouvelle demande n'est acceptée pour ce programme.

Le programme de **scientifiques du CRM** vise à assurer un appui salarial, pour une période de cinq ans, à des chercheurs exceptionnels qui ont démontré qu'ils peuvent devenir des chefs de file dans leurs domaines de recherche respectifs.

Le programme de **chercheurs-boursiers** donne à ceux qui viennent de terminer leur formation en recherche la chance de démontrer qu'ils peuvent effectuer de la recherche indépendante.

Les **programmes de voyages et d'échanges** offrent des occasions de collaboration et d'échange d'informations entre des scientifiques canadiens et leurs collègues au Canada et à l'étranger, et assument les coûts d'**ateliers** et de colloques où les participants abordent des problèmes importants ayant trait à la recherche en sciences de la santé au Canada en vue d'en arriver à un consensus. Ces programmes comprennent les **chercheurs et les professeurs invités**, les **échanges scientifiques, Brésil-Canada, Chine-Canada, France-Canada, Italie-Canada**, et les **subventions de voyage**.

Les *programmes université-industrie* créent des occasions de collaboration entre les chercheurs qui œuvrent dans des compagnies canadiennes et

ceux qui dirigent des recherches dans les universités canadiennes ou leurs établissements affiliés. Ces programmes comportent :

Les **recherches en équipe université-industrie** pour financer des projets de recherche en sciences de la santé qui répondent à un besoin industriel.

Les **Chercheurs associés industriels** en vue d'aider les universités à recruter des chercheurs exceptionnels pour renforcer l'expertise nécessaire au développement et au transfert des nouvelles connaissances vers l'industrie.

Les **bourses de recherches industrielles** qui donnent à un candidat détenant un diplôme supérieur l'occasion d'une formation en milieu industriel.

Les **échanges université-industrie** pour séjourner dans un laboratoire en tant que chercheur invité.

Les **ateliers** qui créent des occasions de communiquer et de résoudre des problèmes communs.

Voici les **autres programmes de financement conjoint** :

les bourses de carrière du CRM et de la Fondation ACIM pour la recherche en sciences de la santé;

les bourses de recherche ou de stagiaires de recherche du CRM et de Ciba-Geigy;

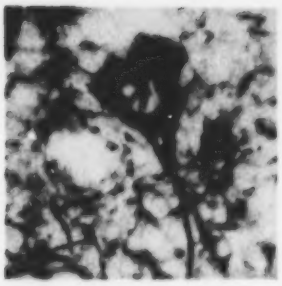
les bourses de recherche du CRM et de ICI Pharma;

les bourses de recherche et de chercheurs-boursiers du CRM, de la Société canadienne d'hypertension artérielle et de l'industrie;

les bourses de recherche du CRM, de la société canadienne de néphrologie et des laboratoires Baxter.

Les *autres activités* du CRM incluent une subvention au **Conseil canadien de protection des animaux**, les dépenses pour les **visites d'évaluation** et le **Fonds du président**.

LE VIEILLISSEMENT ET LA SANTÉ MENTALE



Les nœuds neurofibrillaires caractéristiques de la maladie d'Alzheimer.

À travers toutes les péripéties qu'il a connues, le XX[e] siècle aura été celui où l'homme est parvenu à reculer les frontières de l'espérance de vie, faisant ainsi de la longévité une réalité pour les habitants des nations industrialisées, tel le Canada. Grâce aux victoires de la médecine sur nombre de maladies infantiles et juvéniles autrefois mortelles, les Canadiens et Canadiennes vivent maintenant plus longtemps. En conséquence, l'âge moyen de la population s'accroît de plus en plus.

Alors qu'au tournant du siècle, quatre personnes sur 100 seulement vivaient jusqu'à 65 ans ou plus, on compte aujourd'hui près de 12 p. 100 de la population, soit environ 2,8 millions de personnes, qui ont atteint ou dépassé le cap des 65 ans. Le nombre de personnes de plus de 65 ans s'accroît géométriquement et, d'ici une quarantaine d'années, 7,5 millions de personnes (23 p. 100 de la population) seront âgées de plus de 65 ans.

Vieillissement n'est pas nécessairement synonyme de maladie. Alors que bon nombre de Canadiens qui atteignent l'âge de la retraite sont en bonne santé physique et mentale, c'est une toute autre histoire pour beaucoup de leurs congénères. Malheureusement, avec l'âge, de nombreux Canadiens sont affectés par divers troubles d'ordre neurologique ou mental. Beaucoup sont condamnés à vivre le reste de leurs jours avec une maladie neurologique. Au fur et à mesure du vieillissement, on constate une augmentation de troubles cérébraux allant de la maladie d'Alzheimer et de la maladie de Parkinson à la démence et à des accidents cérébrovasculaires qui font perdre à de nombreuses personnes âgées par ailleurs en bonne santé, leur dignité, leur autonomie et, éventuellement, la vie... Les chiffres parlent d'eux-mêmes: on estime que 400 000 Canadiens et Canadiennes sont atteints de la maladie d'Alzheimer; une personne sur 200 chez les plus de 40 ans, et une sur 100 chez les plus de 60 ans souffrent de la maladie de Parkinson et une personne sur 100 de schizophrénie. Parmi ceux qui atteignent l'âge de 80 ans, 25 sur 1 000 manifestent une forme ou une autre de démence sénile.

Dans les années 1930, aux États-Unis et dans d'autres pays, des percées majeures ont été réalisées dans le domaine du traitement des troubles de la fonction cérébrale. Ce n'est toutefois qu'à la fin de la Deuxième Guerre mondiale que les sciences neurologiques ont pris leur essor au Canada. Dans le sillage des travaux d'avant-garde de personnalités éminentes, tel le docteur Wilder Penfield, de plus en plus de chercheurs et de cliniciens ont commencé à s'intéresser aux recherches sur le cerveau et au traitement des troubles cérébraux.

Selon le docteur Herbert Jasper, un autre de nos pionniers de la neurologie qui, après avoir mené des recherches aux États-Unis et en France, est venu se joindre à l'équipe du docteur Penfield de l'Institut neurologique de Montréal, aucune branche de la recherche scientifique n'a progressé aussi rapidement que la connaissance du système nerveux, maintenant intégré à un domaine multidisciplinaire — les sciences neurologiques. Le docteur Jasper est devenu par la suite directeur du Groupe des sciences neurologiques du CRM à l'Université de Montréal. Il estime que l'une des percées les plus marquantes au cours des dernières années a été la découverte des nombreuses substances chimiques

Le tronc basilaire qui fournit au tronc cérébral l'embranchement des minuscules artères qui risquent d'être lésées ou atteintes lorsque exposées en cas de traitement chirurgical d'un anévrisme.

qui sont produites par les cellules nerveuses et libérées à leurs terminaisons axonales ou près des synapses d'autres neurones.

Ces dernières décennies, des progrès importants ont été accomplis au Canada dans le diagnostic et le traitement de nombreux troubles cérébraux. En voici quelques exemples :

Le D[r] **Jasper**, de l'Institut neurologique de Montréal, a mis au point l'électroencéphalographe (EEG) grâce auquel on a pu observer pour la première fois l'activité électrique du cerveau et localiser la source des crises.

Le D[r] **Wilder Penfield**, premier fondateur de l'Institut neurologique de Montréal, a introduit une intervention chirurgicale pour traiter l'épilepsie. Le D[r] Jasper localisait les crises grâce à son électroencéphalographe, puis le D[r] Penfield opérait.

Le D[r] **Charles Drake**, un neurochirurgien de l'Université Western Ontario, est mondialement reconnu pour son habileté à traiter les anévrismes basilaires au plus profond du cerveau.

Le D[r] **André Barbeau**, de l'Université de Montréal, a été le premier en Amérique du Nord à confirmer les bienfaits d'un double traitement dans le cas de la maladie de Parkinson; d'une part, un traitement à la L-Dopa et, d'autre part, un traitement comportant un agent qui inhibe l'action de la L-Dopa dans les régions secondaires du cerveau qui sont restées intactes, réduisant ainsi les effets secondaires d'un traitement uniquement à la L-Dopa.

Grâce à de nouvelles techniques diagnostiques et chirurgicales, à des anesthésiants plus sûrs et à de meilleures méthodes de contrôle des déficiences cérébrales, la médecine est aujourd'hui en mesure de diagnostiquer et de traiter de manière beaucoup plus précise les maladies du cerveau et les lésions cérébrales. Il reste cependant encore beaucoup à apprendre dans le domaine complexe du cerveau humain et sur les incidences — normales et anormales — du vieillissement sur ce dernier. Pour bien des troubles cérébraux, la guérison demeure toujours impossible.

Ces dix dernières années, les scientifiques canadiens ont joué un rôle à part entière dans l'approfondissement de nos connaissances sur le cerveau et le système nerveux central qui, tous les deux, contrôlent la santé de notre corps.

Les progrès d'ordre conceptuel et technologique réalisés par les chercheuses et chercheurs canadiens ont déjà eu une répercussion profonde en neurologie clinique, en neurochirurgie et dans des disciplines connexes.

Il y a à peine une décennie, les scientifiques ne connaissaient que quelques-uns des nombreux neurotransmetteurs, ces messagers chimiques des cellules nerveuses qui permettent au cerveau d'effectuer ses différentes tâches. Aujourd'hui, on connaît plus de 40 substances qui ont un rôle à jouer dans la neurotransmission ainsi que certaines de leurs fonctions. Au cours de la prochaine décennie, la science trouvera peut-être de nouvelles façons de pallier les déficiences de certains neurotransmetteurs et de réduire ou d'annuler les effets des neurotransmetteurs qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement du cerveau. De telles découvertes pourraient avoir des conséquences importantes pour le traitement de maladies comme la maladie de Parkinson; en effet, on croit que c'est la diminution du taux de dopamine, un neurotransmetteur, qui entraîne les symptômes de la maladie.

Il sera peut-être possible de guérir l'épilepsie, la maladie d'Alzheimer, la maladie de Parkinson, la chorée de Huntington ou même encore l'arriération mentale et la schizophrénie si la science médicale parvient un jour à pouvoir rétablir l'équilibre chimique adéquat du cerveau et de l'organisme.

Concernant la recherche dans le domaine des maladies mentales graves, un scientifique canadien, le docteur Christian Fibiger de l'Université de la Colombie-Britannique, déclare qu'au fur et à mesure qu'avance la recherche sur des troubles tels que la schizophrénie et les maladies de nature dépressive et maniacodépressive, les scientifiques réalisent de plus en plus qu'il s'agit en fait « de véritables maladies du système nerveux qui trouvent leur origine dans le bagage génétique ».

Les scientifiques, qui croyaient auparavant qu'on ne pouvait remplacer ou réparer les neurones lésés, ont découvert que ces derniers pouvaient se régénérer et transmettre à nouveau des signaux, du moins chez certains animaux. Une découverte importante concernant la régénération des segments endommagés du réseau électrique du système nerveux central aurait de profondes répercussions, étant donné que des milliers de Canadiens sont atteints pour la vie d'une paralysie partielle ou totale causée par une lésion à la moelle épinière.

Des scientifiques canadiens mènent des recherches visant à découvrir comment fonctionnent les mécanismes fondamentaux du cerveau, comment ce dernier se développe normalement ou anormalement, comment fonctionne son réseau complexe de signaux et comment les lésions causées notamment par un accident cérébrovasculaire peuvent être atténuées ou éliminées. Les résultats de telles études pourraient permettre de trouver un traitement pour nombre d'affections et des méthodes appropriées pour en prévenir d'autres.

Le Conseil de recherches médicales du Canada (CRM), principal organisme fédéral de financement de la recherche médicale au pays, est également devenu, dans les années 1980, le principal organisme de financement de la recherche sur le cerveau et le vieillissement. Il a octroyé annuellement plus de 20 millions de dollars, soit plus de 80 p. 100 des subventions totales accordées par l'ensemble des organismes. Cette année, le Conseil accordera près de 27 millions de dollars pour des projets de recherche portant sur le cerveau, le système nerveux central et le vieillissement. Au Canada, à part le CRM, divers organismes financent également des projets de recherche sur le cerveau et c'est le cas notamment de Santé et Bien-être social Canada et des Fondations canadiennes des maladies du cœur.

D'un bout à l'autre du pays, des scientifiques rattachés aux 16 établissements d'enseignement médical, à des centres de recherche et à des établissements hospitaliers, cherchent à comprendre les mécanismes du cerveau et les causes de sa dégénérescence et d'autres troubles de nature cérébrale. Des recherches sont en outre actuellement menées sur les complications neurologiques entraînées par le syndrome d'immunodéficience acquise (sida). En effet, plusieurs des victimes de cette maladie développent une démence progressive au fur et à mesure que la maladie progresse.

Cette année, le rapport du président du Conseil de recherches médicales du Canada présente des exemples de recherche en cours dans le domaine des sciences neurologiques dans les facultés de médecine du Canada et dans certains de leurs établissements affiliés. Malheureusement, comme nous devons nous limiter ici, nous passerons sous silence un grand nombre de projets

de recherche intéressants et importants subventionnés par le CRM. Plusieurs d'entre eux feront toutefois l'objet d'autres rapports à paraître.

Les années 1990 recèlent la promesse d'importantes découvertes dans le domaine merveilleux du cerveau humain et sur les manières de traiter et peut-être de prévenir certaines affections cérébrales lourdes de conséquence, dont sont victimes des millions de Canadiens et de Canadiennes, tout comme bien d'autres gens partout dans le monde. Le CRM s'efforcera de demeurer à l'avant-garde de la recherche dans ce domaine si vital sur les plans humain, social et économique.

Aux États-Unis, où l'on recense d'année en année plus de 50 millions de personnes atteintes de troubles cérébraux, le président George Bush a paraphé un projet de loi en vue de décréter les années 1990 « Décennie du cerveau ». L'adoption de cette loi annonce un nouvel âge pour la recherche en neurologie.

Université de l'Alberta

À l'Université de l'Alberta, on effectue, entre autres recherches dans le domaine des sciences neurologiques, des travaux qui pourraient contribuer à la mise au point de techniques favorisant la restauration des nerfs cérébro-spinaux et la prévention des spasmes virtuellement mortels des vaisseaux cérébraux.

L'illustration décrit l'irrigation sanguine de la partie centrale du cerveau et le bout des artères qui forment des angles droits avec le tronc ascendant. Ces artères subissent des occlusions en cas d'hypertension artérielle.

Une équipe multidisciplinaire de chercheurs dirigée par le docteur Richard Murphy étudie les mécanismes biologiques cellulaires et moléculaires de la régénération des nerfs périphériques dont la compréhension pourra se révéler utile dans la mise au point de stratégies favorisant la restauration nerveuse. La compréhension du mécanisme de régénération des nerfs périphériques est essentielle si l'on veut arriver à pouvoir restaurer les fonctions du système nerveux central, et c'est le but que s'est fixé cette équipe de chercheurs. Ceux-ci tentent d'identifier un marqueur génétique fiable dans les neurones périphériques, qui permettrait de préciser le début de la croissance axonale et d'étudier les mécanismes de régulation de la croissance. Ils espèrent aussi découvrir les facteurs qui altèrent la croissance neuronale et comparer les mécanismes cellulaires régissant leur action. Les scientifiques essaieront d'établir le rôle des facteurs trophiques et des molécules d'adhésion cellulaire dans le soutien apporté par les cellules autres que les cellules nerveuses à la régénération et au développement des neurones.

Le docteur Robert Campenot étudie les mécanismes de régulation de la croissance et de la régression des fibres nerveuses des neurones. Il cherche notamment à déterminer le rôle du potassium et du calcium extracellulaires à cet égard. Le chercheur espère en savoir un peu plus sur le développement et le fonctionnement du réseau neuronal dans des conditions normales, au cours de la maladie, après une lésion et au cours du vieillissement. Il estime qu'en identifiant les mécanismes de régulation en cause, on pourra éventuellement parvenir à limiter les déficiences au niveau du système nerveux et à restaurer un système nerveux endommagé par une maladie ou une blessure.

Le docteur Bryce Weir effectue des recherches pour connaître la cause des spasmes malins qui se produisent dans les vaisseaux cérébraux et qui entraînent la rupture et la destruction des tissus. Au dire du docteur Weir, il y aurait en Amérique du Nord jusqu'à 5 millions de personnes qui présentent des anévrismes ou des faiblesses sur les artères cérébrales et, chaque année, 30 000 de ces personnes sont touchées par la rupture de leurs vaisseaux sanguins. Lorsque

cela se produit, le sang jaillit et entoure l'extérieur des vaisseaux sanguins à la base du cerveau. La cause la plus fréquente de décès est le rétrécissement différé des vaisseaux sanguins qui se produit en réaction à l'irritation causée par le sang qui se répand à l'extérieur des vaisseaux. Des spasmes intenses d'un nombre considérable de vaisseaux peuvent aller jusqu'à détruire le tissu cérébral à cause d'une carence en oxygène et en d'autres nutriments dans le sang.

Si l'on se base sur des expériences effectuées sur des animaux, il semblerait que certains médicaments, et dans certains cas seulement, puissent prévenir le rétrécissement des vaisseaux dû au sang qui se répand à l'extérieur de ces derniers. Les recherches actuelles visent à trouver la composante exacte du caillot sanguin qui cause l'angiospasme puis à mettre au point éventuellement une méthode pour l'éliminer. Le chercheur estime qu'on pourrait sauver jusqu'à 5 000 vies par année et prévenir un nombre important de troubles de la fonction cérébrale si les traitements à l'étude se révèlent efficaces chez les humains.

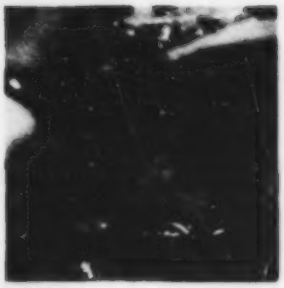
Le docteur Donald Boisvert étudie les effets dévastateurs des radicaux hydroxyles sur le cerveau. On soupçonne que ces agents jouent un rôle dans un nombre important de manifestations morbides telles que les accidents cérébro-vasculaires, la maladie de Parkinson et la sclérose en plaques. Les radicaux libres sont des substances moléculaires hautement réactives qui se forment au cours du métabolisme cellulaire. Dans des conditions normales, les mécanismes de défense des cellules peuvent composer avec la production de radicaux libres. Cependant, si on observe une surproduction ou que les mécanismes de défense sont affaiblis, les cellules peuvent subir des lésions irréversibles. On croit que le cerveau est très susceptible de connaître ce type de lésion en raison de son taux élevé de fer, qui catalyse la production du radical hydroxyle, un agent particulièrement destructeur. En utilisant des techniques de laboratoire spéciales, l'équipe du docteur Boisvert espère obtenir des renseignements sur les effets toxiques du radical sur les neurones cérébraux.

Université de Calgary

Des projets de recherche visant à mieux comprendre les troubles dégénératifs du système nerveux central et à trouver des façons de prévenir la progression des lésions cérébrales survenant après des accidents cérébrovasculaires ou des crises cardiaques font partie des travaux en cours dans le domaine des sciences neurologiques à l'Université de Calgary.

Le docteur Irma Parhad étudie l'expression génétique de différentes protéines neuronales qu'on retrouve chez les personnes souffrant de troubles dégénératifs du système nerveux. Ses recherches, ainsi que celles d'autres chercheurs, ont révélé que ces maladies peuvent être associées à une altération de la production protéinique par la cellule nerveuse, ce qui se traduit par des modifications de l'expression génétique des protéines. Dans le cadre d'expériences effectuées avec des animaux, la chercheuse essaie de déterminer si l'interférence de processus métaboliques spécifiques telle que l'obstruction du transport de certaines protéines ou leur dégradation au sein de la cellule nerveuse peut influer sur la production de ces dernières.

Des études qui pourraient mener à la prévention des lésions cérébrales persistantes chez les personnes ayant connu un accident cérébrovasculaire ou une crise cardiaque sont effectuées par les docteurs Roland Auer et Bruce Tranmer. Ces derniers tentent de déterminer si l'action de certains récepteurs



Le tissu blanchâtre de l'artère inférieure sur la face externe du cerveau représente un embole de fibrine plaquettaire provenant d'une artère carotide lésée. Ce tissu est remonté jusqu'au cerveau où il s'est déposé sur la partie externe de l'artère.

ayant un rôle à jouer dans l'altération cérébrale peut être inhibée par la combinaison de divers médicaments. Une lésion cérébrale peut persister durant des heures ou même des jours après un accident cérébrovasculaire, une crise cardiaque ou un blocage de l'irrigation cérébrale. C'est alors qu'il est possible d'agir sur les processus dévastateurs, ce qui a déjà été démontré chez les rats. Les chercheurs croient qu'on pourrait obtenir un effet protecteur encore plus marqué en utilisant deux médicaments ou plus, chacun agissant sur l'un des processus chimiques dévastateurs pour les cellules nerveuses, processus qui sont différents les uns des autres, mais reliés entre eux.

Le docteur Richard Hawkes effectue des études sur le développement du cerveau, afin de pouvoir éventuellement identifier les sources potentielles de déficiences dans le développement du système nerveux et en déterminer les causes. Lorsque le système neuronal du cerveau ne se développe pas correctement, une malformation congénitale du système nerveux apparaît. L'équipe du docteur Hawkes examine les facteurs qui régissent la conduction synaptique normale dans le cervelet. Les synapses sont les points de contact par lesquels les messages sont transmis entre les neurones.

Le docteur Quentin Pittman effectue des travaux pour déterminer le rôle que joue dans le fonctionnement du cerveau un neuropeptide appelé vasopressine arginine. On croit que les neuropeptides servent d'intermédiaires entre les cellules nerveuses, et le chercheur étudie le rôle de la vasopressine arginine dans la régulation cérébrale de la fonction rénale et des fonctions internes des reins. Son équipe étudie aussi l'efficacité potentielle de ce peptide pour abaisser la fièvre. Elle examine de plus l'action de deux autres neuropeptides, la somatostatine et le neuropeptide Y, qui sont présents à l'intérieur de certains neurones dans toutes les régions du cerveau.

Université de la Colombie-Britannique

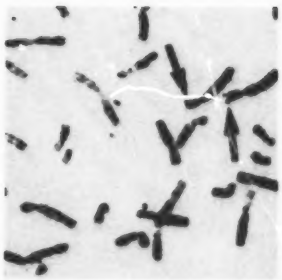
Les recherches en cours à l'Université de la Colombie-Britannique pourraient déboucher sur une compréhension nouvelle et la mise au point de traitements de plusieurs troubles neurologiques ainsi que d'autres formes de démence et de troubles de la fonction cérébrale.

On effectue présentement des études importantes grâce à la tomographie par émission de positrons (TEP) et à ses applications dans le domaine des troubles neurodégénératifs. Cet appareil très perfectionné permet d'effectuer des examens biochimiques chez des personnes souffrant de divers troubles de la fonction cérébrale. La maladie d'Alzheimer et d'autres démences, la chorée de Huntington et d'autres chorées, la schizophrénie, les troubles dépressifs majeurs, les syndromes de Turner et de Klinefelter, les troubles moteurs et la dystonie sont autant d'affections qui font l'objet de l'étude.

Le docteur Christian Fibiger dirige des recherches qui pourraient déboucher sur la mise au point de nouveaux traitements pour des maladies du système nerveux central, notamment la maladie d'Alzheimer et la schizophrénie. L'équipe du docteur Fibiger cherche à comprendre la fonction de deux groupes importants de neurones, à savoir ceux de la région antérieure du prosencéphale qui contiennent l'acétylcholine, et ceux de la région du mésencéphale qui contiennent la dopamine. On utilise de nouvelles techniques de laboratoire qui permettent de mesurer la quantité d'acétylcholine et de dopamine libérée dans chaque région du cerveau en activité. La recherche pourrait permettre de mieux connaître,

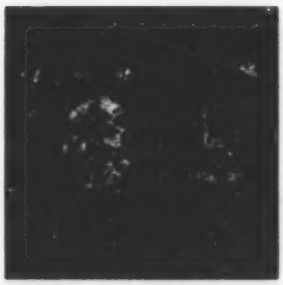
outre la maladie d'Alzheimer et la schizophrénie, la maladie de Parkinson et des troubles psychiques tels que la dépression profonde.

Les docteurs Patrick et Edith McGeer utilisent la TEP pour trouver, dans le cas de la maladie d'Alzheimer, les causes de la diminution locale du taux de glycorachie: c'est la présence de glucose qui génère l'énergie du cerveau. Selon le docteur Patrick McGeer, tout porte à croire que la baisse de l'activité métabolique n'est pas attribuable uniquement au rétrécissement du cerveau qui se produit au cours de la maladie, mais qu'elle est également liée à la destruction rapide des cellules nerveuses. L'équipe de recherche a aussi démontré que le cerveau d'une personne atteinte de la maladie d'Alzheimer connaissait un état d'inflammation permanent et les chercheurs supposent qu'un traitement chronique à l'aide de substances anti-inflammatoires, telles que l'aspirine, pourrait atténuer le phénomène et ralentir la progression de la démence. À l'appui de cette hypothèse, ils ont découvert que les personnes atteintes d'arthrite rhumatismale, et qui prennent donc constamment des médicaments anti-inflammatoires, sont très peu susceptibles de développer la maladie d'Alzheimer.



La flèche montre l'endroit où se trouve le gène de la maladie de Huntington au bout du chromosome 4.

Le docteur Michael Hayden tente d'effectuer le clonage du gène de la chorée de Huntington, un trouble neuropsychiatrique qui peut être mortel. L'anomalie biochimique sous-jacente à cette affection est inconnue; cependant, on a localisé le gène en cause sur le bras court du chromosome 4. Le clonage du gène de la chorée de Huntington permettrait aux scientifiques de prédire la structure des acides aminés du produit protéinique, de déterminer sa distribution cellulaire et infracellulaire et peut-être, à long terme, de mettre au point une pharmacothérapie appropriée. Selon le docteur Hayden, la génération de nouveaux fragments d'ADN près du gène de la chorée de Huntington constitue déjà une méthode plus précise pour évaluer le risque que telle personne développe la maladie. Même si un Canadien sur 10 000 est porteur du gène défectueux, une personne sur 1 500 risque de développer la maladie du fait que l'un de ses parents ou de ses grands-parents en était atteint. Ces recherches pourraient ouvrir de nouvelles pistes sur les mécanismes de destruction des neurones à l'âge adulte, phénomène qui caractérise le vieillissement ainsi que diverses maladies cérébrales.



Un malade atteint de la maladie de Huntington chez qui la fixation de sucre a diminué dans la région du noyau caudé au lieu d'une régulation normale.

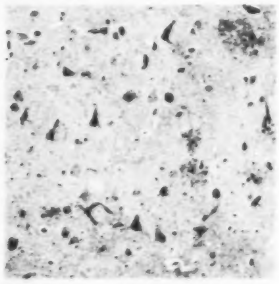
Le docteur Donald Calne mène des recherches qui vont sans doute faire progresser la prévention et peut-être le traitement de diverses maladies neurodégénératives. Il étudie la relation entre la maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer et la sclérose latérale amyotrophique — la maladie de Lou Gehrig. Depuis plusieurs années, son équipe effectue des recherches sur les caractéristiques biologiques de la maladie neurodégénérative abiotrophique. Les abiotrophies sont des groupes de neurones aux fonctions apparentées qui se détériorent prématurément chez nombre de personnes atteintes de troubles moteurs ou de démence. Cette détérioration peut être attribuable à des facteurs toxiques, infectieux, nutritionnels, génétiques ou autres. L'équipe du docteur Calne étudie actuellement des sujets normaux et des proches de ces derniers ne présentant pas de manifestations cliniques, dans des cas où les trois maladies précitées présentent un caractère familial. L'identification des lésions pourrait fournir des renseignements importants sur les mécanismes de base de ces maladies et ultérieurement sur la façon de les prévenir et de les traiter.

Le docteur Seung Kim effectue des recherches sur la condition du système immunitaire des personnes souffrant de sclérose en plaques afin d'obtenir

des renseignements sur les causes possibles de cette maladie invalidante. Les théories sur la cause de la sclérose en plaques abondent, mais la plupart des scientifiques croient qu'elle pourrait découler soit d'une régulation anormale des mécanismes immunitaires tributaire de deux éléments, les oligodendroglies (OL) et la myéline, soit d'une infection virale ou encore d'une combinaison de ces deux facteurs. On sait que les anomalies relatives aux OL et à la myéline dans le système nerveux central sont source de plusieurs troubles neurologiques. Le plus important de ces troubles est la sclérose en plaques, caractérisée par la destruction de la myéline, le manchon isolant des nerfs, et par la perte d'OL. On soupçonne qu'une infection virale pourrait jouer un rôle dans l'apparition de la sclérose en plaques, mais on n'a pu jusqu'à maintenant en identifier aucune qui soit directement reliée à la maladie.

Université Dalhousie

Des études portant sur les maladies d'Alzheimer et de Parkinson font partie des projets de recherche en cours dans le domaine des sciences neurologiques à l'Université Dalhousie.



La maladie d'Alzheimer est caractérisée dans le cortex par la formation de plaques séniles et de nœuds neurofibrillaires.

Le docteur Doug Rasmusson essaie d'établir la nature d'une substance chimique entraînant la perte de mémoire observée chez les personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer. Il examine les mécanismes qui causent la réorganisation ou la plasticité du cortex cérébral, à l'aide de deux modèles qui peuvent être reliés. Le premier concerne les modifications qui se produisent dans le cerveau lorsque les nerfs périphériques sont lésés et concerne le phénomène qu'on appelle l'illusion des amputés ainsi que les modifications sensorielles qui se produisent après la régénération des nerfs. Le deuxième concerne l'acétylcholine, un neurotransmetteur dont la carence est un phénomène important dans la progression de la maladie d'Alzheimer. Un neurotransmetteur est une substance chimique libérée par un neurone qui en affecte un autre. Le docteur Rasmusson veut déterminer le fonctionnement de l'acétylcholine.

Le docteur Harold Robertson effectue des études afin de déterminer comment agit la L-dopa, utilisée pour traiter la maladie de Parkinson, pourquoi elle perd de son efficacité à la longue et, conséquemment, comment on pourrait remédier à ce problème. On a longtemps pensé que le médicament n'exerçait son action que dans une seule partie du cerveau appelée le striatum; le docteur Robertson a cependant découvert récemment qu'il pourrait agir également sur une autre partie du cerveau connue sous le nom de substance noire. L'équipe du docteur Robertson croit que la dopamine agit sur les récepteurs dopaminergiques d'un certain type dans la substance noire et sur les récepteurs d'un autre type dans le striatum. Les chercheurs tentent de déterminer les interactions des médicaments agissant spécifiquement sur ces récepteurs et d'expliquer comment la L-dopa est transformée en dopamine dans les deux régions précitées.

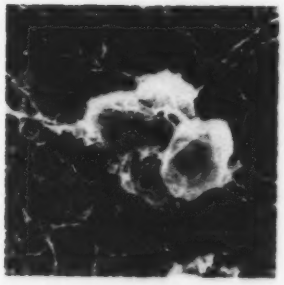
Une équipe dirigée par le docteur Matthew Spence effectue des recherches sur l'assemblage et le fonctionnement des membranes, les conséquences de certaines maladies héréditaires sur ces membranes et la façon dont on peut prévenir les lésions membranaires et cellulaires occasionnées par le vieillissement ou la maladie. Les membranes sont les parois externes et internes de toutes les cellules. L'équipe s'intéresse en particulier aux cellules nerveuses du cerveau et aux cellules qui leur servent de soutien, dans les régions où les membranes sont une composante majeure de la mémoire et de la pensée. Elle

étudie l'architecture des éléments qui constituent les membranes, c'est-à-dire les protéines et les lipides, comment la structure membranaire est maintenue en bon état. Elle examine également comment les protéines et les lipides sont métabolisés et ce qui leur arrive dans des états pathologiques.

Le docteur Catherine Mezei effectue des études qui pourraient permettre de trouver des méthodes de traitement ou de prévention des maladies causées par des anomalies de la myéline, le manchon isolant des nerfs. Elle étudie, avec ses collègues, la structure et la fonction de deux gènes qui jouent un rôle important dans la formation de la myéline. L'équipe espère apprendre comment se produit la régulation des gènes spécifiques à la myéline.

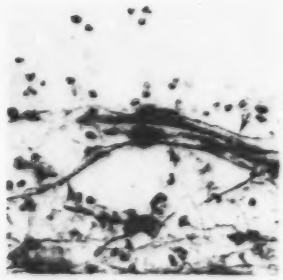
Université Laval

Des recherches qui pourraient se révéler prometteuses quant à l'amélioration du traitement d'affections cérébrales variées, ainsi que des études sur le développement du cerveau et sur son réseau complexe de neurotransmetteurs font partie des projets entrepris par des chercheurs médicaux de l'Université Laval.



Une scintigraphie au micrographe électronique montre une grappe de neurones embryonnaires de rat inclus dans une gelée collagénique formant une matrice extracellulaire artificielle.

Les personnes chez lesquelles on a observé une destruction du tissu cérébral ou une lésion de la moelle épinière pourraient un jour tirer avantage des recherches menées par le docteur Raymond Marchand, de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus. Ce dernier cherche à accroître le pouvoir de régénération axonale des neurones matures du système nerveux central (SNC) — le segment conducteur fondamental de la fibre nerveuse — en les mettant en présence d'une structure appelée membrane basale ou matrice extracellulaire. Ces structures n'existent pas dans le cerveau humain. Cependant, elles permettent l'entretien de la plupart des structures et la régénération de la plupart des tissus autres que ceux du SNC. L'équipe du docteur Marchand a mis au point une méthode qui consiste à injecter des matrices extracellulaires artificielles avec des cellules embryonnaires dans le cerveau d'un modèle animal, où elles s'organisent de façon à favoriser une régénération neuronale ordonnée et une étroite interaction avec les tissus sains.



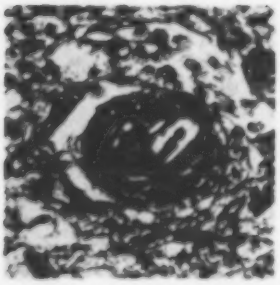
Une fois injectée dans une lésion cérébromédullaire, cette matrice, grâce à de nouvelles interactions cellulaires, modifie le processus normal de guérison et favorise une régénération neuronale.

Les docteurs Paul Bédard, Michel Filion, André Parent et Thérèse Di Paolo cherchent à savoir comment la diminution du taux de dopamine dans deux régions du cerveau — le noyau caudé et le putamen — produit une immobilité, une rigidité et des tremblements, les principaux signes de la maladie de Parkinson. Ils tentent aussi de connaître la cause et les mécanismes de l'entraînement de la dyskinésie (ou difficulté d'effectuer des mouvements volontaires) par la dopa, qui est l'effet secondaire le plus fréquemment observé après un traitement réussi avec ce précurseur de la dopamine. Grâce à une série d'expériences, notamment la manipulation de plusieurs systèmes de neurotransmetteurs cérébraux, l'équipe espère obtenir un portrait aussi détaillé que possible des modifications du système striato-pallidal cérébral associées à la maladie de Parkinson et à la dyskinésie. Elle effectue aussi des transplantations de neurones foetaux chez des animaux en vue de déterminer les effets d'une transplantation sur le striatum en ce qui concerne les modifications des récepteurs ainsi que la réaction des cellules greffées à certains médicaments tels que les amphétamines.

Le docteur Thérèse Di Paolo, du Centre hospitalier de l'Université Laval, effectue des recherches qui pourraient déboucher sur l'utilisation de certaines hormones sexuelles pour traiter des affections cérébrales et réduire ainsi les effets secondaires reliés au traitement. Elle étudie les effets des hormones

sexuelles stéroïdes, de leurs métabolites et de leurs antagonistes ainsi que les effets de la prolactine, une hormone polypeptidique, sur le système dopaminergique des rats. De plus, son équipe observera l'utilisation combinée d'hormones et de dopaminergiques en vue de déterminer celles qui réduisent les effets secondaires entraînés par les composés contenant de la dopamine. Elle évaluera aussi les effets de l'estradiol sur les propriétés membranaires cérébrales pour tenter de comprendre l'hypothétique mécanisme qui régirait les effets des hormones stéroïdes sur les récepteurs dopaminergiques. L'objectif à long terme de la recherche est de trouver des applications pour ces hormones dans le traitement des affections cérébrales et de réduire les effets secondaires associés au traitement prolongé à base de dopaminergiques.

Université du Manitoba



Un embole provenant de l'aorte a obstrué une petite artère de la moelle épinière en y provoquant une grave lésion.

Des études portant sur les réseaux complexes du cerveau et du système nerveux central font partie des projets de recherche en cours à l'Université du Manitoba.

Le docteur Larry Jordan dirige des recherches qui pourraient fournir des renseignements essentiels pour tous les travaux visant à mettre au point des traitements pour la restauration des facultés de locomotion à la suite d'une lésion ou d'une affection de la moelle épinière. Le tronc cérébral contient un groupe de cellules nerveuses qui forment l'aire locomotrice mésencéphalique; en stimulant ces cellules, on peut rendre la locomotion possible. L'aire locomotrice déclenche un système de neurones dans la moelle épinière qui produit le fondement des mouvements locomoteurs. Le chercheur tente de localiser et d'identifier des neurones intermédiaires de la moelle épinière qui, après avoir été activés par l'aire locomotrice du tronc cérébral, produisent les mouvements locomoteurs. Il cherche aussi à déterminer le rôle de ces cellules dans la maîtrise de la locomotion.

Le docteur Anders Sima effectue des études qui pourraient permettre de trouver un traitement pour la neuropathie diabétique, une affection des nerfs et une complication courante chez les diabétiques. Jusqu'ici, les études ont montré que les inhibiteurs de l'aldose réductase pouvaient prévenir et corriger les dommages causés par cette affection, ce qui semble indiquer que la régénération normale des nerfs peut être altérée chez les diabétiques. Le chercheur tente de savoir si l'activité des facteurs de croissance nécessaires au développement et à l'entretien normal des tissus nerveux périphériques est affaiblie ou si ces facteurs entraînent chez les diabétiques une détérioration de la réaction des nerfs périphériques.

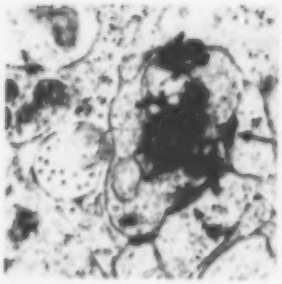
Le docteur James Nagy mène divers projets de recherche sur les systèmes de communication qui relient les cellules nerveuses du cerveau et le système nerveux central. Dans un premier cas, il étudie la neurotransmission (ou couplage) électronique. Au fil des années, les chercheurs ont découvert toutes sortes de substances chimiques que l'on a appelées neurotransmetteurs et qui servent à établir la communication intercellulaire. Toutefois, le couplage électronique peut être réalisé sans l'aide de ces substances chimiques. Le docteur Nagy et ses collègues ont réussi à reconnaître les régions du cerveau où ce type de transmission interneuronale est possible. Il espère que la recherche en cours permettra d'obtenir des renseignements sur l'influence que cette forme de communication entre les neurones pourrait exercer sur leur capacité de contrôler certaines parties du cerveau et sur les altérations de cette capacité dans le cas de

diverses affections ou à la suite d'un traitement intensif ou prolongé à l'aide de médicaments prescrits à l'égard de certains troubles neurologiques.

Dans une deuxième étude, le docteur Nagy tente de déterminer quel est le rôle des composés de la purine dans la communication chimique entre les cellules nerveuses du système nerveux central. Dans le cadre d'un autre projet, il étudie l'organisation anatomique de diverses catégories de neurones du système sensoriel dont la composition biochimique est connue et tente de savoir si des neurones possédant telles propriétés transmettent tel genre de stimuli sensoriels. Par ailleurs ses recherches sur la moelle épinière ont pour objectif de déterminer si certaines formes de douleur qui se manifestent à la suite d'une lésion des nerfs périphériques pourraient être attribuables à des relations électriques aberrantes entre les fibres nerveuses.

Dans le corps humain, tous les stimuli sensoriels provenant par exemple des tissus des organes internes, des muscles et de la peau sont décelés et transmis à la moelle épinière par l'intermédiaire d'un type de cellules nerveuses spéciales qu'on appelle les neurones sensitifs primaires. Les stimuli auxquels ces neurones sont sensibles vont des stimuli mécaniques produits par la distorsion tissulaire aux stimuli chimiques, qui proviennent de substances irritantes. Ces stimuli peuvent être inoffensifs ou, dans le pire des cas, entraîner des sensations douloureuses.

Université McGill

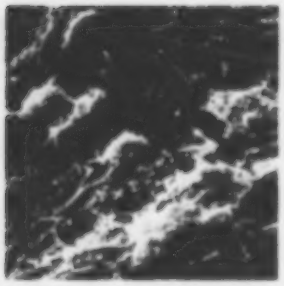


Une micrographie électronique d'une connexion cervicale nouvellement formée. Les flèches sont dirigées vers les points de contact synaptiques. échelle = 1 µm (1 micron)

Des études couvrant plusieurs aspects de la recherche sur le cerveau et le système nerveux central, qui vont de la régénération des nerfs sectionnés aux modifications produites par le vieillissement, la dépression, la démence et d'autres troubles neurologiques sont en cours à l'Université McGill et dans ses établissements affiliés.

Au Centre de recherche en sciences neurologiques de l'Institut de recherche de l'Hôpital général de Montréal (IRHGM), on effectue des recherches qui pourraient donner un jour aux personnes paralysées à la suite d'une lésion du cerveau ou de la moelle épinière l'espoir de recouvrer leurs facultés motrices. Le docteur Albert Aguayo et ses collègues, qui ont déjà démontré que les fibres nerveuses sectionnées du système nerveux central peuvent se régénérer, viennent également de démontrer que les cellules nerveuses peuvent également rétablir leurs liaisons. De plus, les nouveaux réseaux possèdent la capacité de produire, aux plans anatomique et fonctionnel, l'excitation ou l'inhibition des autres cellules nerveuses dans la région rejointe. Les résultats rapportés ont été obtenus dans le cadre d'expériences effectuées dans le nerf rétinien, entre l'œil et la lame quadrijumelle, dans la région postérieure du cerveau.

Le docteur Aguayo rapporte que les structures synaptiques à l'aide desquelles les cellules communiquent entre elles étaient très semblables aux structures synaptiques normales, et il affirme que les résultats signifient que « la régénération des neurones favorise le rétablissement des réseaux ». On a longtemps cru que, si les nerfs périphériques lésés pouvaient se régénérer, ce n'était pas le cas pour les nerfs du système nerveux central. Le docteur Aguayo ainsi que le docteur Yves Lamarre, de l'Université de Montréal, sont directeurs associés du réseau de Centres d'excellence sur la régénération neurale et la réadaptation fonctionnelle, projet auquel participent d'autres universités canadiennes.



Dans cette photo au microscope électronique, les plaquettes de forme rondes élevées adhèrent à une plaque d'artériosclérose avec ulcération.

Le docteur Peter Richardson, également de l'IRHGM, cherche à déterminer comment les molécules interviennent dans la régénération des nerfs périphériques, en vue de trouver des façons d'améliorer les processus régénérateurs des tissus lésés du cerveau et de la moelle épinière.

Les recherches ont montré que les cellules de Schwann des nerfs périphériques pouvaient favoriser la régénération de plusieurs catégories de fibres nerveuses lésées. L'équipe du docteur Richardson étudie deux molécules — le facteur de croissance nerveuse traditionnel et une molécule neurotrophique ciliaire — qui pourraient jouer un rôle dans les activités des cellules de Schwann visant à favoriser la régénération.

Le docteur Dusica Maysinger, du département de pharmacologie de l'Université McGill, évalue le rôle du facteur de croissance nerveuse (NGF) dans la restauration des neurones cholinergiques du système nerveux central à la suite de lésions du cortex cérébral. Cette substance joue un rôle important dans l'entretien et le développement des neurones périphériques sympathiques et sensitifs, et pourrait également être déterminante dans la régénération des neurones lésés du système nerveux central. Les neurones du prosencéphale inférieur sont gravement atteints dans le cas de certains troubles dégénératifs comme la démence sénile et la maladie d'Alzheimer. L'équipe du docteur Maysinger étudie les mécanismes de libération des neurotransmetteurs in vivo par microdialyse, technique qui permet de recueillir simultanément des échantillons des structures profondes du cerveau. Les chercheurs espèrent parvenir à mieux comprendre les modifications biochimiques qui se produisent au cours des processus de dégénération et de régénération des neurones.

Le Dr Claude de Montigny étudie, chez les malades en phase de dépression aiguë, les mécanismes de réponse aux antidépresseurs. La dépression aiguë est un trouble psychologique qui touche plus de 4 p. 100 de la population. Le chercheur veut concentrer ses efforts sur les types de récepteurs du système nerveux qui jouent un rôle dans l'action thérapeutique des antidépresseurs. Le docteur de Montigny espère aussi élucider les mécanismes qui produisent une réaction thérapeutique rapide dans l'organisme normalement réfractaire aux antidépresseurs lorsque la prise de ces médicaments s'accompagne d'un supplément de lithium.

Le docteur Vasavan Nair, professeur de psychiatrie de l'Université McGill et directeur du Centre de recherche de l'hôpital Douglas, effectue des recherches qui pourraient améliorer les méthodes de mesure des processus de vieillissement du cerveau sain et malade. Certaines données indiquent que le vieillissement du cerveau est associé à un dérèglement du rythme circadien. La recherche porte sur le rythme circadien journalier de deux hormones, la mélatonine et l'hydrocortisone, tel qu'il se produit chez des personnes jeunes et âgées et chez des patients souffrant de la maladie d'Alzheimer; elle pourrait permettre de trouver une technique de mesure du vieillissement du cerveau, mais surtout de déceler la maladie afin qu'on puisse dispenser des traitements avant que ne surviennent des lésions cérébrales irréversibles.

Des recherches qui devraient aider à mieux choisir parmi les épileptiques ceux pour lesquels une chirurgie cérébrale s'avérerait le plus profitable sont effectuées par le Dr Brenda Milner de l'Institut neurologique de Montréal (INM). Ces travaux entrent dans le cadre d'une étude actuellement en cours sur les détériorations du comportement qui surviennent à la suite de lésions locales

dans le cerveau. Cette étude porte sur des malades atteints d'épilepsie depuis longtemps et qui subissent une intervention chirurgicale pour les soulager. Il s'agit de mieux connaître les mécanismes neuraux de la perception, de la mémoire et de la pensée, ainsi que les principes régissant la réadaptation fonctionnelle à la suite de lésions cérébrales précoces.

Également de l'INM, le Dr Massimo Avoli sonde les malfonctions neurales et cellulaires cérébrales qui engendrent les crises d'épilepsie. L'on comprend mal les causes de ce trouble, caractérisé par un paroxysme comportemental et des décharges neuroniques synchroniques anormales.

À l'Institut neurologique de Montréal (INM), de nombreux projets de recherche sur le cerveau sont en cours, et on utilise un appareil ultramoderne de tomographie par émission de positrons (TEP) pour produire et étudier des images de l'activité métabolique réelle du cerveau. Les chercheurs espèrent mettre à profit les capacités de la caméra à positrons pour reconnaître les effets destructeurs de la maladie d'Alzheimer au stade primaire de l'affection. Leurs recherches portent aussi sur les accidents cérébrovasculaires, les tumeurs cérébrales, l'épilepsie, et ils ont entrepris des travaux sur la maladie de Parkinson.

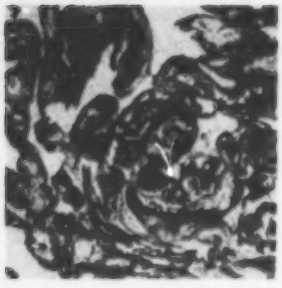
Le docteur Kresimir Krnjevic effectue des recherches qui pourraient fournir de nouvelles connaissances sur les façons de conserver la fonction cérébrale intacte lorsque l'apport d'oxygène est réduit, comme c'est le cas après un accident cérébrovasculaire. Dans les minutes qui suivent l'interruption de l'apport sanguin au cerveau, le sujet perd conscience, ce qui signifie qu'en dernier ressort, la fonction cérébrale repose directement sur le métabolisme actif. Les recherches du docteur Krnjevic visent à déterminer quels sont les facteurs cellulaires qui assurent le lien critique entre l'interruption de l'apport d'oxygène, d'une part, et la détérioration rapide de l'excitabilité de la cellule nerveuse ainsi que des mécanismes de transmission synaptique, d'autre part. Le chercheur espère en apprendre davantage sur la façon dont l'activité mentale est reliée au fontionnement des cellules cérébrales et sur l'interaction entre le manque d'oxygène et les anesthésiants.

Les recherches entreprises par le Dr Radan Capek de l'Université McGill pourraient aider à mettre au point de nouveaux médicaments moins toxiques et plus efficaces pour enrayer les crises d'épilepsie. Le chercheur et ses collègues essaient de mieux comprendre les actions des médicaments antiépileptiques sur certains neurones du cerveau.

Université McMaster

Les recherches concernant les caractéristiques de divers troubles neurologiques tels que la maladie de Parkinson, la chorée de Huntington, la schizophrénie et les accidents cérébrovasculaires ainsi que la régénération nerveuse font partie des projets de recherche sur le cerveau en cours à l'Université McMaster.

Le docteur Jack Diamond étudie actuellement le facteur de croissance du nerf (NGF) et la plasticité, ou faculté d'adaptation à des conditions nouvelles, ce qui pourrait confirmer que les nerfs continuent à croître et à établir de nouvelles connexions tout au long de la vie, même au niveau cérébral. En fait, selon lui, il se peut que ce soit au processus inverse, c'est-à-dire à la suppression des connexions entre les nerfs, qu'on puisse imputer l'affaiblissement des facultés mentales au cours du vieillissement et, plus spécialement, au cours des premiers stades de la



Une spirale de plaquettes a adbéré au cathéter inséré dans l'artère.

maladie d'Alzheimer et autres troubles analogues. Sa recherche comporte l'étude des nerfs cutanés responsables de la sensibilité à la douleur, et les résultats semblent indiquer que le NGF, substance essentielle pour le développement approprié du système nerveux central du fœtus, pourrait jouer un rôle important dans la régulation constante des connexions entre les cellules nerveuses sensibles au NGF.

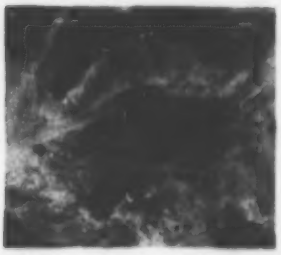
Une équipe de scientifiques dirigée par le docteur Stephen Garnett étudie le métabolisme de la dopamine, étude dont les résultats pourraient nous permettre de mieux comprendre non seulement la maladie de Parkinson, mais également la schizophrénie. On pense que la schizophrénie, tout comme la maladie de Parkinson, est reliée à un trouble du métabolisme de la dopamine. L'équipe de recherche du docteur Garnett a d'abord démontré les réseaux dopaminergiques à l'intérieur du cerveau humain. L'équipe tente actuellement d'évaluer cette technique comme moyen de surveiller les effets des traitements préventifs et protecteurs utilisés dans le cas de la maladie de Parkinson. La maladie se produit à l'occasion d'une diminution de la dopamine attribuable à la carence d'une enzyme appelée tyrosine-hydroxylase, qui règle le taux de production de la dopamine ainsi que celle d'un neurotransmetteur, la noradrénaline. L'équipe de recherche met au point des méthodes d'étude de ces deux substances au moyen de la tomographie par émission de positrons.

Le docteur Anne Foerster effectue une recherche axée sur l'étude des conséquences des lésions cérébrales, notamment sur la possibilité que certaines fibres sectionnées, considérées comme incapables de régénération, puissent se régénérer spontanément autour de la lésion. Le travail du docteur Anne Foerster comporte la recherche, chez des animaux adultes, d'une telle régénération des axones en cas de lésions du corps calleux, faisceau de fibres unissant les deux hémisphères cérébraux. La chercheuse espère découvrir les mécanismes naturels qui sont en cause dans le succès ou l'échec de la régénération.

Le docteur Michael Mazurek effectue actuellement une recherche dans le but de déterminer les causes de divers troubles neurologiques et qui pourrait finalement conduire à un traitement plus efficace de certaines affections. Il tente de comprendre les mécanismes fondamentaux de la chorée de Huntington, une affection d'origine génétique qui conduit à l'aberration des mouvements, à des désordres psychiatriques et, finalement, à la démence. L'équipe du docteur Mazurek a découvert que l'une des substances chimiques normalement présentes dans le cerveau peut tuer les cellules cérébrales d'une façon chimiquement et pathologiquement analogue à celle qui est observée dans la chorée de Huntington. Ce phénomène semble indiquer que les sujets porteurs du gène de la chorée de Huntington sont sensibles aux effets toxiques d'une substance chimique qu'on trouve normalement dans le cerveau. Le chercheur espère déterminer le mécanisme par lequel cet effet toxique se manifeste et la façon de l'inhiber à l'aide de médicaments. Selon lui, le mécanisme de toxicité qui se déclenche dans les phases dégénératives de la chorée de Huntington est semblable à celui qui caractérise la destruction des cellules dans le cas des accidents cérébrovasculaires et de l'épilepsie. Pour le docteur Mazurek, si l'on parvenait à modifier ce phénomène de toxicité, on pourrait en tirer des applications non seulement pour le traitement de la chorée de Huntington, mais également pour le traitement des accidents cérébrovasculaires et autres crises. En outre, compte tenu de la similitude clinique entre cette maladie et des maladies

psychotiques comme la schizophrénie, ces travaux pourraient apporter de précieux renseignements sur les causes de certaines formes de psychose.

Université Memorial de Terre-Neuve



De nombreux petits infarctus cérébraux caractéristiques d'un malade atteint d'hypertension artérielle incontrôlable depuis plusieurs années.

Des recherches axées sur la réduction du risque de lésions cérébrales occasionnées par un accident vasculaire, un arrêt cardiaque ou une chirurgie cardiaque font partie des études relatives aux troubles cérébraux entreprises à l'Université Memorial de Terre-Neuve.

Le docteur Dale Corbett, de la Division des sciences fondamentales, mène actuellement des recherches sur les médicaments visant à empêcher l'apparition d'un état appelé ischémie cérébrale, caractérisée par des lésions graves ou permanentes qui surviennent lorsque le cerveau est privé du sang oxygéné qui lui est indispensable. Ce phénomène peut survenir à la suite d'un arrêt cardiaque, d'un accident vasculaire cérébral, d'une chirurgie cardiaque ou chez les nouveau-nés souffrant d'asphyxie. On pense que plusieurs substances chimiques ou neurotransmetteurs cérébraux, notamment le glutamate et la dopamine, qui sont produits en quantité excessive au cours des périodes d'ischémie, peuvent contribuer à l'apparition des lésions ischémiques. L'équipe du docteur Corbett évalue les qualités de divers médicaments qui inhibent ou entravent l'action neurotoxique du glutamate et de la dopamine en protégeant le cerveau contre les lésions.

Le docteur John McLean effectue des études qui pourraient apporter des éclaircissements sur le mécanisme qui est à l'origine de certains états anormaux du cerveau et sur la façon de les soigner. Trois systèmes cérébraux — les systèmes sérotoninergique, noradrénergique et cholinergique — jouent un rôle dans plusieurs activités reliées au développement et au fonctionnement du cerveau normal. Un déséquilibre entre ces systèmes peut entraîner des troubles cérébraux. Le chercheur utilise des techniques de marquage des cellules pour déterminer si ces systèmes sont présents ou s'ils sont affaiblis au cours du développement cérébral chez les animaux. Il se pourrait que l'affaiblissement de l'ensemble de ces systèmes, particulièrement celui du système cholinergique, soit un phénomène étroitement lié à l'apparition de la maladie d'Alzheimer.

Le docteur James Reynolds étudie les mécanismes de l'action des médicaments sédatifs et hypnotiques fréquemment utilisés sur le système nerveux central. Des substances telles que l'éthanol, les barbituriques et les benzodiazépines sont utilisées abondamment ou, souvent, de façon excessive, et leur utilisation prolongée peut conduire à des effets graves tels que la tolérance, la dépendance, les crises secondaires au sevrage du médicament et les lésions cérébrales. La compréhension des mécanismes moléculaires sous-jacents aux effets aigus de tels médicaments est essentielle si l'on veut expliquer les modifications adaptatives qui peuvent se produire à la suite d'une consommation chronique de ces médicaments.

Les études d'un autre chercheur de l'Université Memorial, le docteur Richard Neuman, pourraient ouvrir la voie à de nouvelles perspectives concernant le traitement d'états pathologiques tels que la schizophrénie. Ce chercheur explore les mécanismes par lesquels la sérotonine module l'excitabilité corticale. On sait que l'altération des communications chimiques assurées par la sérotonine dans le système nerveux central est associée à certains troubles tels que la maladie d'Alzheimer, le suicide violent et la dépression. En outre, certains

médicaments qui inhibent des activités particulières de la sérotonine se sont révélés prometteurs dans le traitement d'un type de schizophrénie réfractaire aux médicaments antipsychotiques classiques.

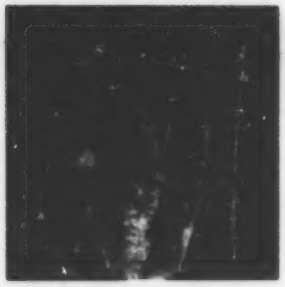
Le docteur Christopher Loomis effectue, en collaboration avec le docteur Brian Milne, de l'Université Queen's, des études qui pourraient, grâce à de nouveaux médicaments, améliorer le potentiel analgésique de la moelle épinière. Certains types de nerfs reliant le cerveau à la moelle épinière exercent un effet analgésique puissant sur la moelle épinière, et les médicaments qui simulent l'activité des neurotransmetteurs libérés par ces nerfs pourraient être utilisés comme analgésiques médullaires. L'analgésie médullaire de type opioïde comporte de nombreux avantages par rapport à d'autres formes de contrôle de la douleur; cependant, des effets indésirables limitent son utilisation, et il est donc nécessaire de mettre au point de nouveaux médicaments analgésiques rachidiens non opioïdes. Les chercheurs ont l'intention d'étudier les neurones de la moelle épinière qui utilisent la norépinéphrine comme neurotransmetteur. Selon les deux chercheurs, les études qu'ils entreprennent apporteront des renseignements nouveaux sur les différents types de douleur qui activent ce système endogène de contrôle de la douleur et sur les récepteurs de la moelle épinière qui permettent à la noradrénaline d'agir. Ces études pourraient ainsi permettre de mieux comprendre la façon dont les nerfs noradrénergiques provoquent un soulagement de la douleur au niveau de la moelle épinière et aider à accroître les effets analgésiques d'un tel système sur certains types de douleur par l'administration de médicaments entrant en interaction avec les mêmes récepteurs.

Parmi les autres projets de recherche en cours à l'Université Memorial, mentionnons des études épidémiologiques de la sclérose en plaques, une étude sur la relation entre l'anxiété et l'épilepsie de même qu'une étude sur les médiateurs nerveux et la régulation centrale de la déglutition.

Université de Montréal

Les mécanismes du mouvement corporel, la paralysie et le langage ainsi que la cognition telle qu'elle s'exerce normalement et dans des états pathologiques figurent parmi les domaines de recherche explorés par les chercheurs de l'Université de Montréal.

Un groupe de recherche du CRM en sciences neurologiques, dirigé par le docteur Yves Lamarre, étudie actuellement comment le mouvement est produit, perçu et régi par le système nerveux central. La recherche, qui englobe divers domaines reliés aux mécanismes du mouvement, pourrait conduire à la mise au point de nouveaux traitements pour les quadriplégiques et à une nouvelle approche thérapeutique en ce qui concerne les malades atteints de troubles moteurs. Cette étude pourrait également apporter un éclairage nouveau sur la possibilité de rétablir les circuits chez les personnes ayant subi une lésion nerveuse si on arrive un jour à réaliser des greffes de nerfs. Le groupe du docteur Lamarre étudie, entre autres choses, comment le mouvement est déclenché au niveau du cerveau. Une autre équipe tente de comprendre comment le système nerveux central produit la locomotion et comment la moelle épinière et le cerveau effectuent les correctifs nécessaires lorsque des interférences perturbent la locomotion. D'autres chercheurs s'intéressent au contrôle de la mastication qui implique des mouvements musculaires précis de la langue, des mâchoires et du réflexe de déglutition. L'objectif général poursuivi par le groupe de recherche



La partie interne d'une ulcération, spécimen extrait chirurgicalement d'une artère carotide obstruée du cou.

est de savoir comment les centres neuronaux déclenchent et contrôlent diverses formes de mouvement. Ces travaux nous permettront de mieux comprendre les effets des lésions neurologiques et d'améliorer les méthodes de réadaptation des patients.

Une équipe de recherche, dirigée par le docteur André-Roch Lecours, étudie les modifications des fonctions cognitives au cours du vieillissement normal et compare ces modifications avec les formes d'aberration observées chez les sujets atteints de démence ou d'aphasie. Ces travaux couvrent plusieurs aspects, notamment la caractérisation du vieillissement normal, le diagnostic précoce des maladies qui accompagnent la vieillesse, en particulier la démence, ainsi que la mise au point de médicaments capables de soigner ou de retarder les maladies neurodégénératives. Les chercheurs espèrent en arriver à mettre en évidence des « marqueurs » cognitifs pré-cliniques qui permettront de détecter rapidement les signes de démence et de sénilité et les effets des médicaments neuropsychiatriques. Depuis que ce projet de recherche a été entrepris il y a quelques années, l'équipe du docteur Lecours rassemble des données neuropsychologiques qui, selon les chercheurs, s'avéreront essentielles pour appliquer des techniques précises de lecture de l'activité cérébrale et pour vérifier l'effet des médicaments prescrits. Aux dires des chercheurs, les chances de succès dans ce processus de vérification seront plus grandes étant donné qu'on disposera d'une méthode de diagnostic précise et précoce des manifestations de la démence.

Il se pourrait qu'un jour il soit possible d'améliorer l'activité motrice des personnes devenues hémiplégiques à la suite d'un accident cérébro-vasculaire, grâce au travail d'une équipe de l'Université de Montréal dirigée par le docteur Daniel Bourbonnais, de l'Institut de réadaptation de Montréal. En effet, cette équipe étudie l'efficacité des méthodes de réadaptation utilisées pour traiter les personnes souffrant de syncinésie. Ce trouble, qui limite la capacité d'une personne à accomplir des tâches telles que se laver, s'habiller ou marcher, provoque des mouvements involontaires du côté du corps opposé à la paralysie lorsqu'on demande au patient de fléchir une articulation du côté paralysé. Les programmes actuels de réadaptation en rapport avec ce problème visent surtout à améliorer la qualité de la motricité. A long terme, l'équipe de recherche espère raffiner les méthodes de réadaptation existantes ou en concevoir de nouvelles pour améliorer l'activité motrice. Les chercheurs expérimentent actuellement sur des patients volontaires un appareil qu'ils ont mis au point pour évaluer la coordination des mouvements et caractériser le mode de commandement musculaire.

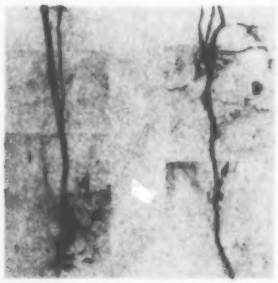
Le docteur Laurent Descarries et ses collègues effectuent des études fondamentales sur les propriétés d'adaptation des neurones monoaminés dans le système nerveux central. On reconnaît ces cellules nerveuses du fait qu'elles utilisent la dopamine, la noradrénaline et la sérotonine pour assurer la neurotransmission, c'est-à-dire la communication intercellulaire à l'aide de transmetteurs chimiques. Depuis une dizaine d'années, cette équipe de chercheurs est à la fine pointe de la recherche fondamentale sur la capacité régénératrice des neurones du système nerveux central. Par exemple ils sont parvenus à greffer des neurones de la dopamine à l'intérieur du système cérébral chez des animaux. Le docteur Descarries et ses collèges tirent avantage des dernières techniques de l'autoradiographie et de l'immunocytochimie pour étudier les caractéristiques morphologiques de l'innervation de la monoamine dans le cortex cérébral, le

néostriatum et l'hippocampe. Ils s'intéressent surtout à la structure fondamentale et à la distribution de ces terminaisons nerveuses. Les données qu'ils obtiennent servent à analyser la capacité de régénération et de restauration de ces mêmes neurones à la suite d'une lésion expérimentale ou d'une greffe intracérébrale. Ces recherches permettront de mieux comprendre le fonctionnement de la monoamine dans le cerveau et de mettre au point ou d'améliorer des méthodes de traitement des maladies neurodégénératives.

Université d'Ottawa

Les recherches en cours à l'Université d'Ottawa visent à mieux connaître le système complexe des circuits électriques du cerveau en vue de comprendre et de traiter les troubles cérébraux.

Le docteur William Staines poursuit une recherche qui pourrait aboutir au traitement des symptômes de plusieurs maladies cérébrales en vue d'en stopper la progression. Il étudie actuellement les circuits synaptiques des noyaux gris centraux, région du cerveau en cause dans la maladie de Parkinson et la chorée de Huntington, ainsi que ceux du corps mamillaire et tubérien, zone qui joue peut-être un rôle dans la maladie d'Alzheimer. Le cerveau accomplit ces fonctions de cueillette et de traitement de l'information grâce à l'activité électrique localisée dans des ensembles reliés entre eux de neurones ou cellules cérébrales. Certains de ces ensembles de neurones sont réunis les uns aux autres par de petits points de contact appelés synapses qui sont les points de transmission des signaux chimiques entre neurones et sont, par conséquent, la cible privilégiée pour l'effet des médicaments dans le cerveau.



Cellules pyramidales du système électrosensoriel marquées par injection intracellulaire de biocytine. Les grosses dentelures apicales (de la partie supérieure) reçoivent un important influx de données qui régit le processus sensoriel.

Le docteur Leonard Maler et ses collègues mènent une recherche visant à établir des cartes topographiques du cerveau en vue d'étudier comment se forment au cours du développement les connexions précises entre les cellules nerveuses, nécessaires au bon fonctionnement du système nerveux. Ces chercheurs ont également l'intention d'analyser les facteurs qui permettent une régénération correcte des nerfs. Dans un autre projet de recherche, le docteur Maler étudie la rétroaction dans le système électrosensoriel du cerveau. Le traitement de l'influx sensoriel par les neurones s'effectue en plusieurs étapes, et l'un des objectifs majeurs des chercheurs dans le domaine des sciences neurologiques est de pouvoir retracer les voies par lesquelles l'influx sensoriel est progressivement transféré à des paliers de plus en plus élevés du système nerveux et d'analyser les transformations qui se produisent à chaque niveau.

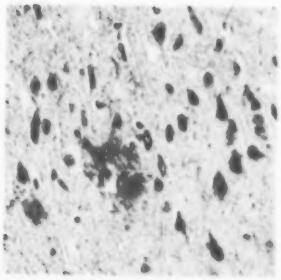
Le docteur Michael McBurney et le docteur William Staines mènent des travaux qui pourraient contribuer à la mise au point de neurones artificiels qui seraient transplantés dans le cerveau des personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer ou de la maladie de Parkinson; de cette façon, on éviterait d'avoir recours à des neurones de fœtus humains. Ils travaillent sur divers types de cellules cancéreuses qui se différencient des neurones. Ils procèdent à des manipulations génétiques et utilisent des techniques de cultures organiques. Les expériences préliminaires consistent à transplanter de telles cellules dans le cerveau d'un animal pour résorber une forme expérimentale de maladie de Parkinson. Cette équipe, tout comme plusieurs autres dans les universités canadiennes, est rattachée au réseau des Centres d'excellence sur la régénération neurale et la réadaptation fonctionnelle, dirigé par les docteurs Albert Aguayo, de l'Université McGill, et Yves Lamarre, de l'Université de Montréal.

La zone blanche où se lie le récepteur au NMDA (N-méthyl-D-aspartate) se retrouve sur les dentelures apicales des cellules pyramidales. Le site du récepteur joue un rôle important dans la plasticité synaptique et par conséquent dans la régulation à long terme du processus sensoriel.

Le docteur Kenneth Marshall étudie les actions de la noradrénaline sur les neurones du cerveau et de la moelle épinière. Certains groupes de cellules cérébrales utilisent la noradrénaline pour modifier l'excitabilité d'autres cellules nerveuses. Ces systèmes de cellules nerveuses peuvent prendre part à plusieurs fonctions importantes telles que la régulation des systèmes neuro-végétatif et endocrinien, la régulation de la transmission de la douleur et la vigilance vis-à-vis certains stimuli environnementaux. De plus, la noradrénaline n'est peut-être pas étrangère au phénomène de la dépression nerveuse. Le docteur Marshall utilise des cultures de neurones pour explorer les mécanismes par lesquels la noradrénaline modifie l'activité des neurones cérébelleux et leur aptitude à réagir à d'autres neurotransmetteurs.

Le docteur Janis Metuzals effectue des études en vue de déterminer les causes de la maladie d'Alzheimer, dont souffrent 2,5 millions de personnes en Amérique du Nord et dont en meurent environ 100 000 personnes chaque année. Selon le chercheur, la maladie est associée à des modifications bien définies et spécifiques de la structure protéinique du cytosquelette du neurone, telles qu'on peut les voir dans les filaments hélicoïdaux et les plaques réunis par groupes de deux. Les travaux en laboratoire du docteur Metuzals ont révélé que l'appariement des filaments dans la maladie d'Alzheimer provient de modifications et de cristallisations des protéines transmembranaires et des neurofilaments. Il a également découvert des particules du genre rétroviral dans le cerveau des patients atteints de la maladie d'Alzheimer. Il a en outre pu observer des modifications aux membranes spongiformes qui sont caractéristiques d'une autre forme de démence, la maladie de Creutzfeldt-Jakob. Sur ces membranes apparaît un bourgeonnement de type viral, ce qui peut donner lieu à une formation endogène de virus dans le cerveau des personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer.

Université du Québec



Plaques séniles et nœuds neurofibrillaires, marqueurs caractéristiques de la maladie d'Alzheimer dans le cortex cérébral.

À partir d'une étude de population, l'Institut national de la recherche scientifique, établissement affilié à l'Université du Québec, effectue des recherches concernant la cause sous-jacente à la maladie d'Alzheimer.

Le docteur Denis Gauvreau dirige le projet, qui comporte un examen génétique et épidémiologique approfondi des antécédents médicaux des habitants de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, au Québec. Des spécialistes de la pathologie, de la neurologie et de la gériatrie de plusieurs centres participent à cette étude qui s'applique à une population de quelque 290 000 habitants. La région possède des outils exceptionnels, tels que des registres paroissiaux informatisés permettant une analyse généalogique rétrospective remontant jusqu'à 1842. L'étude constituera également une banque de données sur les personnes souffrant de la maladie d'Alzheimer, dont la cause demeure toujours un mystère. Les chercheurs effectueront un bilan clinique et neuropathologique de la maladie, ils feront l'étude généalogique des familles touchées, ils évalueront divers facteurs de risque possibles liés à l'apparition de la maladie, ils étudieront la répartition sociogéographique des cas dans la région, les soins à donner aux malades ainsi que l'état toxicologique de l'environnement dans le territoire cible, et ils feront une étude de la génétique moléculaire de la maladie dans des familles étendues importantes.

Selon le docteur Gauvreau, l'étude permettra d'analyser l'influence relative qu'exercent les facteurs génétiques et environnementaux dont l'interaction serait susceptible de déclencher l'apparition des processus neurodégénératifs de la maladie d'Alzheimer.

Université Queen's

À l'Université Queen's, on a entrepris des recherches qui pourraient permettre de mettre au point de nouveaux médicaments pour traiter des maladies neurodégénératives, de même que des recherches sur la régénération des nerfs.

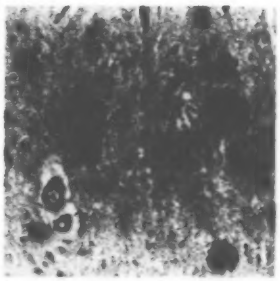
Le docteur Khem Jhamandas effectue des études sur les neurotransmetteurs, dont certains ont quelque chose à voir avec le vieillissement du cerveau et l'apparition de divers troubles démentiels. Dans le cadre de ce projet, il étudie les effets des encéphalines et des endorphines sur la diffusion d'un neurotransmetteur cérébral, l'acétylcholine. Les encéphalines et les endorphines sont des substances produites naturellement par l'organisme qui peuvent générer leur propre effet analgésique dans certaines conditions. La teneur d'acétylcholine du cerveau s'affaiblit au cours du vieillissement et dans le cas de la démence, et cette substance a un rôle à jouer dans le vieillissement et la sénilité. Selon le docteur Jhamandas, il se pourrait que la démence ne soit qu'une forme accélérée de vieillissement. Par ailleurs, le docteur Jhamandas effectue également des recherches sur les interactions des médicaments de type opioïde et des neurotransmetteurs tels que les encéphalines et les endorphines, afin de mieux comprendre les mécanismes d'action de ces substances. Des médicaments comme la morphine et les analgésiques narcotiques apparentés agissent sur des récepteurs spécifiques situés sur les cellules nerveuses pour provoquer leurs effets thérapeutiques souhaitables ou indésirables, notamment l'analgésie, la sédation, l'affaissement de la respiration, la tolérance ainsi que la dépendance physique ou psychique. Il semble que certains effets de médicaments tels que la morphine, par exemple la tolérance et la dépendance, sont dus à des fonctions altérées des encéphalines et des endorphines et de leurs récepteurs.

Les études portant sur les facteurs qui régissent l'activité de l'acétylcholine, un neurotransmetteur, pourraient contribuer à mettre au point un traitement pour des troubles tels que la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson. Le docteur Roland Boegman explore les mécanismes par lesquels l'activité de certains neurones cholinergiques dans le cerveau peut être régie. Ces neurones sont affectés au cours de la démence associée à la maladie d'Alzheimer et à la maladie de Parkinson. À l'heure actuelle, on a de bonnes raisons de penser que l'acétylcholine, qu'on retrouve dans certaines voies neuroniques du cerveau, joue un rôle important dans le maintien de plusieurs fonctions corporelles, en particulier l'apprentissage et la mémoire.

Le docteur Peter Zarzecki effectue une recherche sur deux régions cérébrales essentielles à une motricité normale qui sont souvent lésées à la suite d'un accident cérébrovasculaire. Il étudie les aires motrice et sensorielle des hémisphères cérébraux. Les neurones de ces régions régissent le type et la force des contractions musculaires au cours du mouvement et sont également importants pour la discrimination sensorielle. Cependant, on ne comprend pas les mécanismes régissant l'activité des neurones dans ces zones.

Le docteur Samuel Ludwin mène des recherches portant sur l'origine des cellules auxquelles on doit la formation et la persistance des gaines isolantes de myéline entourant les axones, c'est-à-dire la portion conductrice des fibres nerveuses. On considère de plus en plus la remyélinisation comme une composante importante de la guérison des lésions du système nerveux central; le nombre et le comportement de cellules appelées oligodendrocytes sont des facteurs qui entrent en ligne de compte dans ce processus. Le chercheur étudie la relation existant entre l'axone et l'oligodendrocyte et tente de reconnaître le rôle que joue l'axone dans la régulation de la survie, de la différenciation et de la prolifération de ces cellules, opérations nécessaires à une remyélinisation satisfaisante.

Le docteur Mark Bisby, du département de physiologie, étudie la régulation de la régénération nerveuse. Il cherche à mieux cerner le mécanisme qui permet la reprise de croissance et la régénération des nerfs périphériques lésés, tels ceux de la jambe et du bras, afin de comprendre pourquoi ce phénomène ne se produit pas dans les fibres nerveuses centrales du cerveau et de la moelle épinière, dont les lésions entraînent l'incapacité permanente. Ces travaux pourraient nous donner des indications sur les moyens de rendre possible la régénération des fibres nerveuses centrales. Le docteur Bisby et ses collègues veulent comprendre la nature et les caractéristiques du message que le nerf endommagé transmet au noyau de la cellule nerveuse et qui permet à celle-ci de produire les protéines nécessaires à la régénération.



Les flèches indiquent les nombreuses plaques de la maladie d'Alzheimer. Le sommet des flèches est dressé vers les petits vaisseaux sanguins qui contiennent également la protéine qui cause la formation de ces plaques.

Le docteur Robert Kisilevsky et ses collègues tentent de déterminer la nature d'un hydrate de carbone que l'on trouve dans les lésions caractéristiques de la maladie d'Alzheimer. Notamment, ils cherchent à comprendre la nature, la structure et l'interaction de composés moléculaires spécifiques dont on connaît l'existence et l'activité interactive au sein des amyloïdes, qui sont les modifications structurales tissulaires typiques de la maladie. Plus précisément, ils essaient de développer des analogues qui pourraient servir d'inhibiteurs des dépôts d'amyloïde. Il ont déjà démontré que ces dépôts sont en partie constitués d'une classe spécifique d'hydrate de carbone complexe. Selon le docteur Kisilevsky, certains sucres servent à former cet hydrate de carbone, et si l'on produit des analogues de ces sucres, il se pourrait que l'on puisse en altérer la production de manière à inhiber les dépôts d'amyloïde. Si l'on trouvait des analogues qui puissent entraver la formation de dépôts d'amyloïde, on aurait en main un élément important pour mettre au point des substances efficaces contre la maladie.

Université de la Saskatchewan

À l'Université de la Saskatchewan, des recherches prometteuses tentent de faire la lumière sur divers troubles neurologiques tels que la maladie d'Alzheimer, l'épilepsie et les maladies mentales, et permettront peut-être d'améliorer le traitement de ces maladies.

Le docteur Sergey Fedoroff effectue des recherches sur la façon dont le tissu cérébral peut être rétabli après une lésion. Il étudie les astrocytes, cellules étoilées du cerveau et de la moelle épinière. Ces cellules forment un réseau de soutien pour les cellules nerveuses et jouent d'autres rôles importants, à la fois par elles-mêmes et en relation avec d'autres cellules du cerveau. Grâce à la culture cellulaire, le docteur Fedoroff et son équipe ont mis en évidence certaines des substances libérées par les astrocytes. Selon le chercheur, plusieurs de ces

agents jouent un rôle dans la réponse immunitaire du cerveau à la maladie, agissant seuls ou avec le système immunitaire général. Les chercheurs tentent de déterminer de quelle manière les astrocytes participent à la réponse immunitaire du cerveau et au rétablissement des tissus cérébraux après une blessure. Ils espèrent que leurs études contribueront à une meilleure compréhension de la formation du cerveau et de son mode de fonctionnement. Le docteur Fedoroff collabore avec d'autres scientifiques de l'Université de l'Alberta, de l'Institut neurologique de Montréal et de l'Université de Cagliari, en Italie.

Le docteur Leif Hertz mène des études par lesquelles il explore plus en profondeur les interactions entre neurones et astrocytes. Selon le chercheur, ces interactions jouent un rôle particulièrement important dans la formation et la dégradation métabolique de certains transmetteurs formés d'acides aminés. Ces substances chimiques sont libérées par les cellules nerveuses et incorporées aux astrocytes, à l'intérieur desquels elles servent en grande partie de substrat métabolique. Ce phénomène a pour conséquence de priver les cellules nerveuses des transmetteurs nécessaires au maintien de leur fonction. Le chercheur essaie de déterminer comment ces transmetteurs sont de nouveau fournis aux neurones, phénomène apparemment intimement lié aux processus métaboliques qui se déroulent au sein des astrocytes. Cette étude pourrait fournir de nouveaux renseignements en ce qui concerne plusieurs troubles; elle permettrait, par exemple, de savoir si la maladie d'Alzheimer peut être causée par la dégénérescence d'un petit groupe de neurones du tronc cérébral, région du système nerveux qui joue un rôle spécifique dans la stimulation du métabolisme des astrocytes et, par conséquent, régit les interactions entre les astrocytes et les neurones.

Les docteurs Dennis Johnson et John Tuchek mènent des travaux qui pourraient permettre la mise au point de nouveaux médicaments pour le traitement de l'épilepsie et la prévention des convulsions associées à un état fébrile. Travaillant sur une variété de poulets épileptiques, le chercheur et son équipe s'efforcent de déterminer l'anomalie biochimique qui entraîne l'apparition de l'épilepsie. On pense que l'épilepsie est due à un déséquilibre entre des influences excitatrices et inhibitrices dans le cerveau. Les neurotransmetteurs chimiques du cerveau contribuent à la transmission aux nerfs de ces influences en agissant sur les récepteurs. L'équipe de recherche a découvert une anomalie majeure dans le métabolisme des phospholipides, métabolisme qui joue un rôle dans les activités biochimiques consécutives à l'activation des récepteurs. Actuellement, l'équipe de recherche tente de déterminer quels sont les enzymes anormaux en cause. Les chercheurs pensent que l'anomalie du métabolisme des phospholipides peut modifier les taux de calcium dans les fibres nerveuses du cerveau, provoquant ainsi les décharges anormales qui causent les convulsions.

Les travaux entrepris par une équipe de recherche dirigée par le docteur Kamal Midha pourraient permettre une détection plus rapide des effets secondaires des médicaments et une amélioration du traitement des maladies mentales. Dans le cadre d'un projet entrepris en collaboration avec le secteur privé, l'équipe a confirmé l'existence d'importantes variations des taux de médicaments psychotropes dans le sang des malades et des personnes saines. Cette variabilité expliquerait en partie pourquoi les malades réagissent différemment au traitement. En effet, alors que certains d'entre eux présentent une amélioration, d'autres sont incapables d'en supporter les effets secondaires. L'équipe de

chercheurs effectue d'importants essais cliniques en collaboration avec des psychiatres de Saskatoon, de Calgary et de Los Angeles. Elle examine les causes premières des variations du métabolisme général qui entraînent certaines des différences observées quant aux réactions cliniques des malades aux médicaments psychotropes.

Université de Sherbrooke

Des recherches entreprises à l'Université de Sherbrooke pourraient aboutir à la mise au point de médicaments plus efficaces pour le traitement de plusieurs troubles cérébraux.

Le docteur François Jolicoeur étudie les neuropeptides et leurs effets sur le cerveau et sur les processus neurochimiques dont il est le siège. La recherche est principalement axée sur un peptide: la neurotensine. Jusqu'à présent, l'équipe du docteur Jolicoeur a découvert que ce peptide pouvait avoir une action modulante spécifique sur la dopamine, neurotransmetteur qui serait en cause dans l'apparition des symptômes de divers troubles neuropsychiatriques tels que la schizophrénie et la maladie de Parkinson. Un neurotransmetteur est une substance chimique qui permet aux cellules nerveuses de communiquer entre elles. Bien qu'on vienne à peine de commencer à étudier les neuropeptides, tout porte à croire qu'ils influent de façon marquée sur les processus neurochimiques cérébraux, soit en agissant comme neurotransmetteurs, soit, plus probablement, en modulant l'activité des neurotransmetteurs connus. Certains scientifiques pensent que les neuropeptides pourraient jouer un rôle fonctionnel dans plusieurs états psychopathologiques. Cependant, la nature précise du rôle qu'ils jouent dans les manifestations neurophysiologiques normales et peut-être anormales reste à clarifier. Le docteur Jolicoeur considère qu'une meilleure compréhension des interactions entre la neurotensine et la dopamine pourrait ouvrir la voie à la mise au point de médicaments, avec des effets secondaires moins marqués, et qui seraient plus efficaces que ceux qu'on utilise actuellement pour soigner les maladies neuropsychiatriques.

Une équipe dirigée par le docteur Serge Bélisle mène des études concernant la physiologie endocrinienne de la ménopause. Le chercheur et son équipe fondent leurs recherches sur l'hypothèse que le climatère que vit la femme à la fin de sa période de reproduction s'accompagne d'une modification quantitative de la réaction aux hormones sexuelles, soit par le cerveau, soit par l'utérus. Les chercheurs ont observé que le vieillissement s'accompagne d'une diminution de la capacité des récepteurs œstrogéniques à se fixer à l'utérus ou au cerveau. Ils ont l'intention de préciser l'origine de ces déficiences hormonales et, en fin de compte, de mettre au point une méthode qu'il serait possible d'adapter à l'étude des tissus humains au cours du vieillissement.

Université de Toronto

À l'Université de Toronto et dans ses établissements affiliés, on mène des recherches portant sur des mécanismes cérébraux complexes et des études concernant les troubles neurodégénératifs ainsi que les maladies du système nerveux central.

Le docteur Donald McLachlan ainsi que d'autres chercheurs étudient l'expression des gènes dans le cas de la maladie d'Alzheimer. Bien qu'on ignore toujours la cause de cette maladie, elle serait vraisemblablement d'origine à la

Illustration de la relation entre la maladie et l'état du cerveau qui montre le chemin que suivront les caillots à partir des régions lésées du cerveau.

fois génétique et environnementale. L'une des formes de la maladie, la maladie d'Alzheimer familiale, qui atteint des sujets plus jeunes, a été associée à une mutation sur le chromosome 21. Toutefois, on a observé que cette même mutation se produit chez la plupart des gens d'âge avancé. Son taux de fréquence double de cinq ans en cinq ans passé les 60 ans. Le chercheur a montré que la transcription d'au moins un gène spécifique aux neurones est pratiquement annihilée dans la maladie par un mécanisme qui empêche la transcription du gène par l'enzyme approprié, ce qui entraîne par ailleurs une réduction importante dans le codage des messages de l'ARN à l'égard de cette protéine. Tous les gènes ne sont pas touchés et pour quelques-uns, la transcription se fait normalement. Cette altération sélective de la transcription est caractéristique de la maladie puisqu'elle ne se produit pas dans le cas d'une douzaine d'autres maladies dégénératives cérébrales à l'origine de la démence. Le docteur McLachlan tente de connaître la nature des modifications qui se produisent dans les protéines de l'ADN et détruisent les gènes en question. S'il s'avère que seul un petit nombre d'activités moléculaires sont en cause dans le problème de la transcription, il pourrait être possible d'intervenir et de traiter la maladie.

Le docteur William Tatton étudie les maladies neurodégénératives attribuables à la mort prématurée ou au mauvais fonctionnement des cellules nerveuses dans le cerveau. Des études ont montré que des substances présentes dans l'environnement, telle la pyridine MPTP, peuvent provoquer des maladies neurodégénératives, notamment la maladie de Parkinson. Cependant, les cellules nerveuses adultes peuvent limiter les effets de la dégénération induite par la toxine en augmentant la syntèse des substances chimiques nécessaires au fonctionnement des synapses et en accroissant le nombre des fins prolongements qu'elles émettent vers les autres cellules nerveuses. L'équipe du docteur Tatton a découvert que les neurones âgés accroissent aussi le nombre de leurs prolongements et la synthèse des substances chimiques cérébrales pour compenser la nécrose d'autres neurones, phénomène qui fait normalement partie du processus de vieillissement. Les recherches du docteur Tatton visent à déterminer comment les gènes des cellules nerveuses informent les structures cellulaires en vue d'une synthèse protéinique destinée à compenser la nécrose d'origine toxique d'autres cellules nerveuses, et si les cellules nerveuses âgées peuvent compenser adéquatement cette perte. Le chercheur espère obtenir des renseignements sur les signaux spéciaux que les cellules nerveuses utilisent pour activer le mécanisme de compensation fondé sur une information d'origine génétique et utiliser ces signaux dans le traitement des maladies neurodégénératives.

Le docteur Vernon MacMillan effectue des études en vue de déterminer les mécanismes fondamentaux sous-jacents aux lésions cérébrales causées par une privation d'oxygène et d'apport sanguin. Chaque année, beaucoup de personnes meurent ou sont handicapées par un manque d'oxygène et d'apport sanguin au cerveau résultant de troubles pathologiques tels que les accidents cérébrovasculaires, l'arrêt cardiaque, les traumatismes crâniens, une maladie pulmonaire ou l'exposition à des toxines génératrices d'hypoxie. Le docteur McMillan étudiera comment une augmentation des taux de glutamate, d'aspartate, de dopamine et d'acide lactique dans le liquide extra-cellulaire et le liquide céphalorachidien intervient comme facteur pathogène des lésions cérébrales causées par l'hypoxie et l'ischémie. La recherche comprendra la mise au point et l'expéri-

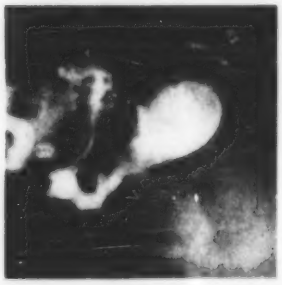
mentation d'agents et de techniques en vue de prévenir ou de contrer les effets de ces substances potentiellement toxiques.

Une équipe de chercheurs dirigée par le Dr Harold Atwood étudie les mécanismes cellulaires et moléculaires fondamentaux à la base de la réponse neuronale cérébrale adaptative, à long terme et à court terme. Le docteur Atwood s'intéresse plus particulièrement à la réponse adaptative soit à l'activité de ces mêmes neurones, soit au vieillissement, aux accidents ou aux médicaments. Le système nerveux s'adapte à de nouvelles conditions grâce à des modifications dans les connexions entre cellules nerveuses, neurones ou autres genres de cellules, telles les cellules musculaires. L'adaptation joue un rôle important dans l'apprentissage, la mémoire, l'acquisition des capacités motrices, dans le développement neuronal et en cas de maladies. L'on influe sur ces processus d'adaptation lorsque les points de contact, ou synapses, entre les neurones sont renforcés ou affaiblis.

De nombreux autres projets de recherches en sciences neurologiques sont en cours à l'Université et dans ses établissements affiliés. Elles concernent la psychopharmacologie, les troubles affectifs, la schizophrénie, la dépression ainsi que l'étude du vieillissement et de ses effets.

Université Western Ontario

À l'Université Western Ontario, on fait appel aux techniques d'imagerie diagnostique dans le cadre de recherches concernant plusieurs troubles cérébraux majeurs tels que les accidents cérébrovasculaires, les maladies neurodégénératives et d'autres formes de démence.



Un gros anévrisme artériel cérébral ballonnant.

Le docteur Henry Barnett, du John P. Robarts Institute, établissement affilié à l'Université Western Ontario, coordonne un important projet international visant à évaluer les avantages d'une intervention chirurgicale courante appelée endartériectomie carotidienne. Longtemps considérée comme un moyen d'empêcher les accidents cérébrovasculaires, cette intervention chirurgicale consiste à supprimer les obstacles présents sur les carotides, artères situées de chaque côté du cou. Dans le cadre de cette étude financée par le U.S. National Institute of Neurological Diseases and Stroke et également par le CRM, et à laquelle participent plusieurs centres au Canada et aux États-Unis, on compilera des données sur plus de 3 000 patients dans le but de déterminer si l'intervention réduit l'incidence des accidents cérébrovasculaires dont les malades pourraient être victimes sans cette intervention.

Une équipe dirigée par le docteur Vladimir Hachinski est à la recherche d'indices permettant de savoir pourquoi certains malades qui guérissent d'un accident cérébrovasculaire meurent inopinément de complications cardiaques. Parmi les personnes qui souffrent d'un accident cérébrovasculaire, un malade sur deux a des antécédents d'hypertension artérielle, et 84 p. 100 des malades démontraient une tension élevée au moment de leur accident. Les chercheurs veulent déterminer les zones précises du cerveau qui sont en cause dans le déclenchement des complications cardiaques et des modifications de la tension artérielle. Ils espèrent que leurs études apporteront des renseignements sur la façon d'empêcher l'apparition de tels problèmes non seulement chez les malades qui subissent un accident cérébrovasculaire, mais aussi chez les malades atteints d'autres types de lésions cérébrales.

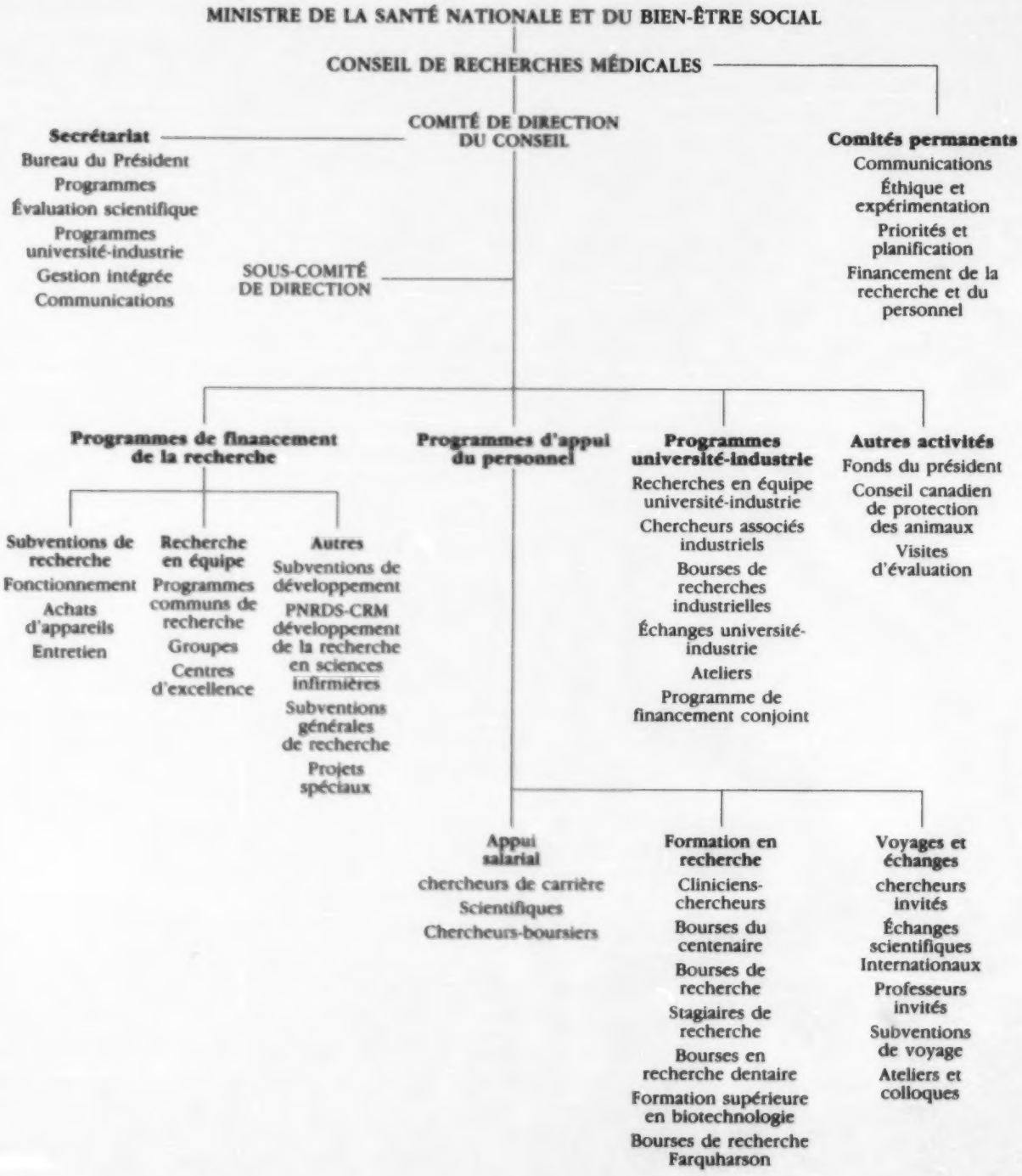
Une région de rétrécissement de l'artère carotide intracrânienne et extracrânienne. Les flèches indiquent les endroits où il y a aussi rétrécissement de l'artère carotide externe.

Les docteurs Allan Fox et Stephen Karlik utilisent des techniques d'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour examiner en détail l'hippocampe, foyer de la maladie d'Alzheimer dans le cerveau. Il est courant d'observer des altérations cérébrales chez les sujets âgés lorsqu'on utilise l'IRM. Toutefois, ces lésions de la substance blanche se rencontrent avec une incidence analogue chez les sujets atteints de la maladie d'Alzheimer ou de certains troubles vasculaires, ainsi que chez des sujets qui ne sont pas atteints de démence. Selon les chercheurs, l'IRM apporte des données qui semblent indiquer que c'est seulement dans la région de l'hippocampe que s'accumulent certains ions métalliques, exactement à l'endroit où les modifications cérébrales liées à la maladie d'Alzheimer sont les plus importantes.

Le docteur Brian Flumerfelt effectue des études qui pourraient permettre de développer une nouvelle pharmacothérapie des anomalies de la fonction cérébrale associées à de nombreuses maladies neurologiques. Cette recherche a pour but de comprendre le fondement chimique de la communication cellulaire dans le cerveau au moyen d'une étude de l'organisation structurale et chimique du noyau interpédonculaire, zone où se rencontrent de nombreux messagers cérébraux connus sous le nom de neurotransmetteurs. Le docteur Flumerfelt étudie comment les substances neurochimiques, d'une importance vitale pour l'activité nerveuse, rendent les cellules capables de communiquer et d'agir entre elles. L'inhibition fonctionnelle qui caractérise de nombreuses maladies neurologiques est souvent causée par des déséquilibres quant aux concentrations relatives de ces neurotransmetteurs dans des zones spécifiques du cerveau; on fait appel à plusieurs techniques de laboratoire pour déterminer l'origine et la destination des divers neurotransmetteurs qui font l'objet de la recherche.

On tente de mettre au point de nouvelles techniques visant à fournir une évaluation plus précise et plus exacte des signes annonciateurs des maladies vasculaires telles que les accidents cérébrovasculaires et les maladies cardiaques. Une équipe de recherche dirigée par le docteur Brian Rutt crée de nouvelles approches à l'aide des appareils existants d'imagerie par résonance magnétique (IRM). Le travail de ce groupe pourrait offrir une solution de remplacement à l'angiographie aux rayons X qui serait moins effractive et moins risquée, puisqu'elle ne ferait appel ni à l'injection d'une substance opaque ni aux radiations. Le docteur Aaron Fenster dirige un groupe qui met au point de nouvelles techniques d'imagerie numérique à rayons X qui pourraient dépasser les limites des systèmes d'angiographie traditionnels. Les chercheurs étudient deux techniques fondées sur la scintigraphie qui utilise un faisceau étroit de radiations pour balayer une artère afin de former une image et d'effectuer des mesures précises pour caractériser l'apport sanguin.

CRM — ORGANIGRAMME



CONSEIL DE RECHERCHES MÉDICALES DU CANADA, 1989-1990

Président

** **Pierre Bois**, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C., F.R.S.C.

Vice-Président

** **Wilbert J. Keon**, O.C., M.D., M.Sc., F.A.C.C., F.R.C.S.C.,
Directeur général, Institut de cardiologie, Hôpital civic d'Ottawa;
Professeur et directeur, département de chirurgie, Université d'Ottawa.

Membres

Vivian C. Abrahams, D.Sc., Ph.D.,
Professor and Head, Department of Physiology,
Queen's University.
André Archambault, B.A., B.Sc.Phm., D.Pharm.,
Professeur titulaire d'administration (pharmacie et santé),
Université de Montréal.
* **Patricia A. Baird**, M.D., F.C.C.M.G., F.R.C.P.C.,
Professor and Head, Department of Medical Genetics,
University of British Columbia.
Luc Bélanger, B.A., M.D., M.Sc., Ph.D., C.S.P.Q.,
Directeur, Centre de recherche, Hôtel-Dieu de Québec.
Samir Chebeir, B.A., M.D., F.R.C.S.C.,
Obstétricien-gynécologue, Hôpital Sainte-Justine.
* **Phil Gold**, C.C., M.D., Ph.D., F.A.C.P., F.R.C.P.C.,
Professor and Chairman, Department of Medicine,
McGill University.
** **David Hawkins**, M.D., F.R.C.P.C.,
Dean, Faculty of Medicine, Memorial University of Newfoundland.
Mrs. Kayla Hock, B.Ed.,
Biggar, Saskatchewan.
** **Martin J. Hollenberg**, M.D., M.Sc., Ph.D., F.R.C.P.C.,
Associate Dean (Research), Faculty of Medicine,
University of Toronto.
Dennis Johnson, M.D., Ph.D., F.R.C.P.C.,
Head, Department of Pharmacology,
University of Saskatchewan.
Judith Kazimirski, M.D.
Présidente du Conseil d'administration, Association médicale canadienne,
Windsor, Nouvelle-Écosse.
** **Karl Lederis**, B.Sc., D.Sc., Ph.D., F.R.S.C.
Professor, Department of Pharmacology and Therapeutics,
University of Calgary.
André Lussier, B.A., M.D., C.S.P.Q., C.S.C.R., F.R.C.P.C.,
Professeur titulaire de médecine,
Université de Sherbrooke.

* **Eugenio Rasio**, M.D., Ph.D.,
Directeur, Unité métabolique,
Hôpital Notre-Dame, Montréal.
Allan R. Ronald, M.D., B.Sc.(Med.), F.R.C.P.C.,
H.E. Sellers Professor and Chairman, Department of Medicine,
University of Manitoba.
Calvin R. Stiller, M.D., F.R.C.P.C.,
Chief, Multiorgan Transplant Unit,
University Hospital, London, Ontario;
Professor of Medicine, University of Western Ontario.
A. Ian Tower,
Bathurst, Nouveau-Brunswick.
Douglas R. Wilson, M.D., F.R.C.P.C.,
Dean, Faculty of Medicine, University of Alberta.

Membres associés

Ronald A. Heacock, B.Sc., D.Sc., Ph.D., F.C.I.C., F.R.S.C.(U.K.),
Directeur général, Programmes de recherches extra-muros,
Santé et Bien-être social Canada.
Mme Paule Leduc, B.A., B.Ped., M.A., Ph.D.,
Présidente, Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.
Arthur W. May, M.Sc., Ph.D.,
Président,
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

** Membre du Comité de direction du Conseil et du Sous-comité de direction.
* Autres membres du Comité de direction.

COMITÉS PERMANENTS DU CONSEIL

Quatre comités permanents du Conseil aident ce dernier à déterminer les besoins du milieu scientifique et du public canadien en matière de recherche. Ils permettent également au conseil d'entretenir un lien direct avec le milieu de la recherche qui bénéficie de son appui.

Communications	**Wilbert Keon** (Président)	Université d'Ottawa
	Vivian Abrahams	Queen's University
	Douglas Geekie	Association médicale canadienne
Éthique et Expérimentation	**T. David Marshall** (Président)	Centre canadien de la magistrature
	Patricia A. Baird	University of British Columbia
	Jean-Réal Brunette	Université de Sherbrooke
	Bernard Dickens	University of Toronto
	Henry Dinsdale	Queen's University
	David G. Hawkins	Memorial University
	Ian W.D. Henderson	Santé et Bien-être social Canada
	Mary S. Lamontagne	Sillery, Québec
	Abbyann Lynch	Institut Westminster pour les valeurs humaines et éthiques
	Brenda Milner	McGill University
	Robert J. Rupert	Carleton University
Financement de la recherche et du personnel	**Marty J. Hollenburg** (Président)	University of Toronto
	Vivian C. Abrahams	Queen's University
	Dennis D. Johnson	University of Saskatchewan
	Yves Lamarre	Université de Montréal
	John W.D. McDonald	University of Western Ontario
	Warren Veale	University of Calgary

Priorités et Planification	Wilbert J. Keon (Président)	Université d'Ottawa
	Patricia A. Baird	University of British Columbia
	Michel Chrétien	Inst. de recherches cliniques de Montréal
	Richard L. Cruess	McGill University
	Jacques de Champlain	Université de Montréal
	John H. Dirks	University of Toronto
	Denis J. Gagnon	Université Laval
	David G. Hawkins	Memorial University
	Gordon J. Mogenson	University of Western Ontario
	Allan R. Ronald	University of Manitoba
	Léon Sanche	Université de Sherbrooke
	Bruce R. Schnell	University of Saskatchewan
	Matthew W. Spence	Dalhousie University
	Douglas R. Wilson	University of Alberta

SECRÉTARIAT DU CRM, 1989-1990

Président	**Pierre Bois**
Conseiller scientifique auprès du Président	**Geza Hetenyi**
Programmes	**Lewis A. Slotin**
Évaluation scientifique	**Francis S. Rolleston**
Programmes université-industrie	**Guy Beauchemin**
Gestion intégrée	**J. Aldérice Belliveau**
Communications	**Denis Saint-Jean**
Secrétaire du Conseil	**Mary-Anne Lipke**

PUBLICATIONS DU CRM

Les publications suivantes du CRM sont gratuites :

1. Rapport du président (annuel).
2. Guide de subventions et bourses (annuel).
3. Guide de subventions et bourses université-industrie (annuel)
4. Liste de (détenteurs de) subventions & bourses du CRM (annuelle)
5. Annuaire des boursiers du CRM (annuel).
6. Lignes directrices concernant la recherche sur des sujets humains (2^{e} édition, 1987).
7. Lignes directrices concernant la recherche sur la thérapie génique somatique chez les humains (1990)
8. Actes du Colloque international de bioéthique, Ottawa, 1987 :
   Pour une éthique internationale en recherche sur des sujets humains.
9. Lignes directrices de Santé et Bien-être Social Canada et du Conseil de recherches médicales du Canada en matière de biosécurité en laboratoire (1990) (disponible auprès du Bureau de biosécurité, Laboratoire de lutte contre la maladie, Santé et Bien-être social Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0L2, tél. (613) 957-1779).
10. Actualités du CRM y compris le Bulletin université-industrie (trimestrielles).
11. Cahiers de terminologie (Vocabulaires anglais-français, français-anglais; projet conjoint du CRM et du Secrétariat d'État du Canada)
    (a) Génie enzymatique (mars 1989, 753 pages)
    (b) Génie génétique (avril 1986, 410 pages)
    (c) Sémiologie médicale (avril 1986, 396 pages)
12. Répertoire de recherches en santé au Canada (annuel) (distribution limitée).
13. Un défi sans précédent: à la recherche de solutions — le sida

Conseil de recherches médicales
Nombre de subventions et bourses
1988–1989 et 1989–1990

Programmes	1988–1989		1989–1990				
	Subventions et bourses		Nombre de subventions et bourses			Totaux	
	Nombre	Montant (000) $	en cours	renouvel-lements	nouvelles	Nombre	Montant (000) $
FINANCEMENT DE LA RECHERCHE							
SUBVENTIONS DE RECHERCHE							
Fonctionnement	1 998	119 515	1 170	657	266	2 093	128 144
Achats d'appareils	38	2 504	—	—	19	19	1 118
RECHERCHE EN EQUIPE							
Programmes communs de recherche	33	10 285	22	7	4	33	10 693
Groupes du CRM	11	11 817	9	2	—	11	14 054
Centres d'excellence	—	—	—	—	2	2	400
Subventions de développement	85	4 699	64	3	14	81	4 115
Programmes spéciaux	14	1 103	2	2	8	12	874
Subventions générales de recherche	39	1 125	—	—	39	39	1 125
	2 218	151 048	1 267	671	352	2 290	160 523
PROGRAMMES UNIVERSITÉ-INDUSTRIE	31	2 570	26	1	58	85	4 463
PROGRAMMES D'APPUI DU PERSONNEL							
APPUI SALARIAL							
Chercheurs de carrière	45	3 243	33	10	—	43	3 153
Scientifiques du CRM	53	2 354	42	—	8	50	2 382
Chercheurs-boursiers	121	5 075	98	—	33	131	5 515
FORMATION EN RECHERCHE							
Cliniciens-chercheurs	—	—	—	—	8	8	251
Bourses du Centenaire	35	961	19	—	16	35	1 154
Bourses de recherche	430	10 867	241	70	142	453	11 294
Bourses de stagiaires de recherche	435	4 584	157	180	147	484	5 124
Bourses en recherche dentaire	8	230	3	3	1	7	241
Formation et recyclage en biotechnologie	34	555	18	2	7	27	285
Bourses de recherche Farquharson	280	946	—	—	284	284	1 002
VOYAGES ET ÉCHANGES							
Chercheurs invités	31	264	6	—	32	38	292
Professeurs invités	13	13	4	—	20	24	28
Subventions de voyages, ateliers et colloques	34	241	—	—	38	38	284
	1 519	29 333	621	265	736	1 622	31 005
AUTRES ACTIVITÉS							
Fonds du Président	43	184	1	—	38	39	213
Conseil canadien de protection des animaux	1	427	1	—	—	1	469
Visites d'évaluation et autres subventions	42	298	7	—	41	48	666
	86	909	9	0	79	88	1 348
TOTAL GLOBAL	3 854	183 860	1 923	937	1 225	4 085	197 339

Conseil de recherches médicales
Ventilation des dépenses dans les universités par programmes du CRM en 1989–1990
en milliers de dollars

	PROGRAMMES DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE								PROGRAMMES UNIVERSITÉ-INDUSTRIE
	SUBVENTIONS DE RECHERCHE		RECHERCHES EN EQUIPE			Subventions de développement[1]	Programmes Spéciaux	Subventions générales de recherche	
	fonctionnement	appareils	Programmes communs de recherche	Groupes du CRM	Centres d'excellence				
COLOMBIE-BRITANNIQUE									
British Columbia	10 185	410	996	833	200	154	294	80	416
Simon Fraser	126	—	—	—	—	—	—	—	—
Victoria	248	—	—	—	—	—	—	—	—
ALBERTA									
Alberta	6 809	—	813	2 900	—	—	—	80	63
Alberta Cancer Board	—	—	—	—	—	—	—	—	164
Calgary	6 777	278	479	—	—	53	—	50	66
Lethbridge	80	—	—	—	—	—	—	—	—
SASKATCHEWAN									
Saskatchewan	2 279	—	300	—	—	738	7	90	6
Regina	47	—	—	—	—	—	—	—	—
MANITOBA									
Manitoba	6 586	—	—	1 223	—	—	217	80	9
ONTARIO									
Carleton	188	—	—	—	—	—	—	—	—
Guelph	637	—	—	—	—	—	—	10	—
McMaster	6 989	17	619	—	—	—	—	50	747
Ottawa	4 008	—	289	—	—	246	—	50	77
Queen's	4 745	—	206	—	—	427	—	50	90
Toronto	27 704	—	1 452	1 999	—	594	13	80	564
Trent	41	—	—	—	—	—	—	—	—
Waterloo	290	—	—	—	—	—	—	—	—
Western Ontario	7 552	—	171	2 138	—	72	—	65	194
Windsor	—	—	—	—	—	—	—	—	—
York	236	—	—	—	—	—	—	—	—
QUÉBEC									
Concordia	245	—	—	—	—	—	—	—	52
Laval	4 603	—	263	1 007	—	283	40	80	111
McGill	18 581	155	1 113	1 226	200	—	208	65	404
Montréal	9 830	190	2 936	1 947	—	858	74	90	1 181
U. du Québec	561	—	—	—	—	—	—	—	—
Sherbrooke	2 801	18	—	781	—	203	6	50	179
NOUVEAU-BRUNSWICK									
New Brunswick	90	—	—	—	—	—	—	—	—
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD									
Prince Edward Island	90	—	—	—	—	—	—	10	—
NOUVELLE-ÉCOSSE									
Dalhousie	4 037	50	1 056	—	—	184	15	80	74
TERRE-NEUVE									
Memorial	1 779	—	—	—	—	303	—	65	—
ORGANISMES NATIONAUX	—	—	—	—	—	—	—	—	—
À L'ÉTRANGER	—	—	—	—	—	—	—	—	66
TOTAL GLOBAL	**128 144**	**1 118**	**10 693**	**14 054**	**400**	**4 115**	**874**	**1 125**	**4 463**

[1] Comprend les subventions de développement (3 912 $); les subventions de développement des biotechnologies (115 $); les subventions de développement thématique (88 $)
[2] Comprend les bourses en recherche dentaire (241 $); les bourses du centenaire (1 154 $)

PROGRAMMES D'APPUI DU PERSONNEL										
	APPUI SALARIAL			FORMATION EN RECHERCHE				VOYAGES ET ÉCHANGES[3]	AUTRES ACTIVITÉS[4]	TOTAL
Chercheurs de carrière	Scientifiques du CRM	Chercheurs-boursiers	Cliniciens-chercheurs	Boursiers de recherche	Stagiaires de recherche[2]	Formation en biotechnologie	Bourses de recherche Farquharson			
380	209	635	—	719	629	69	105	9	5	16 328
—	—	—	—	—	42	—	—	—	—	168
—	—	—	—	29	29	—	—	—	—	306
154	—	181	34	195	167	—	61	13	—	11,470
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	164
18	268	424	—	298	66	84	24	39	19	8 943
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80
—	49	—	—	181	43	—	41	5	—	3 739
—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	56
153	156	598	—	304	165	—	64	13	—	9 568
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	188
—	—	—	—	182	29	—	—	18	5	881
76	102	183	33	105	228	—	44	18	15	9 226
152	15	94	—	347	190	—	27	16	5	5 516
77	—	156	—	118	317	91	29	1	10	6 317
400	556	830	52	1 979	820	—	196	40	1	37 280
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
—	—	—	—	—	30	—	3	—	—	323
299	125	181	—	242	375	—	55	64	17	11 550
—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	15
—	—	—	—	—	43	—	—	—	—	279
—	—	—	—	27	14	—	—	—	—	338
77	45	187	—	184	263	—	54	3	—	7 200
822	497	1 496	—	927	618	—	100	46	45	26 503
237	299	315	32	573	636	—	108	25	18	19 349
—	—	—	—	43	41	—	—	5	—	650
84	61	90	—	21	46	4	23	5	5	4 377
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100
224	—	44	—	102	113	37	48	1	10	6 075
—	—	101	—	—	25	—	20	2	—	2 295
—	—	—	—	54	—	—	—	281	1,193	1 528
—	—	—	100	6 059	171	—	—	—	—	6 396
3 153	**2 382**	**5 515**	**251**	**12 689**	**5 124**	**285**	**1 002**	**604**	**1 348**	**197 339**

[3] Comprend les chercheurs invités (163 $); les échanges scientifiques (129 $); les professeurs invités (28 $); les subventions de voyages (19 $); les ateliers et colloques (265 $)
[4] Comprend le Fonds du Président (213 $); les visites d'évaluation et autres subventions (278 $); les organismes nationaux (388 $); le Conseil canadien de protection des animaux (469 $)

Conseil de recherches médicales
Dépenses du CRM par programme, de 1987–1988 à 1989–1990
et ventilation par catégorie d'appui
en milliers de dollars

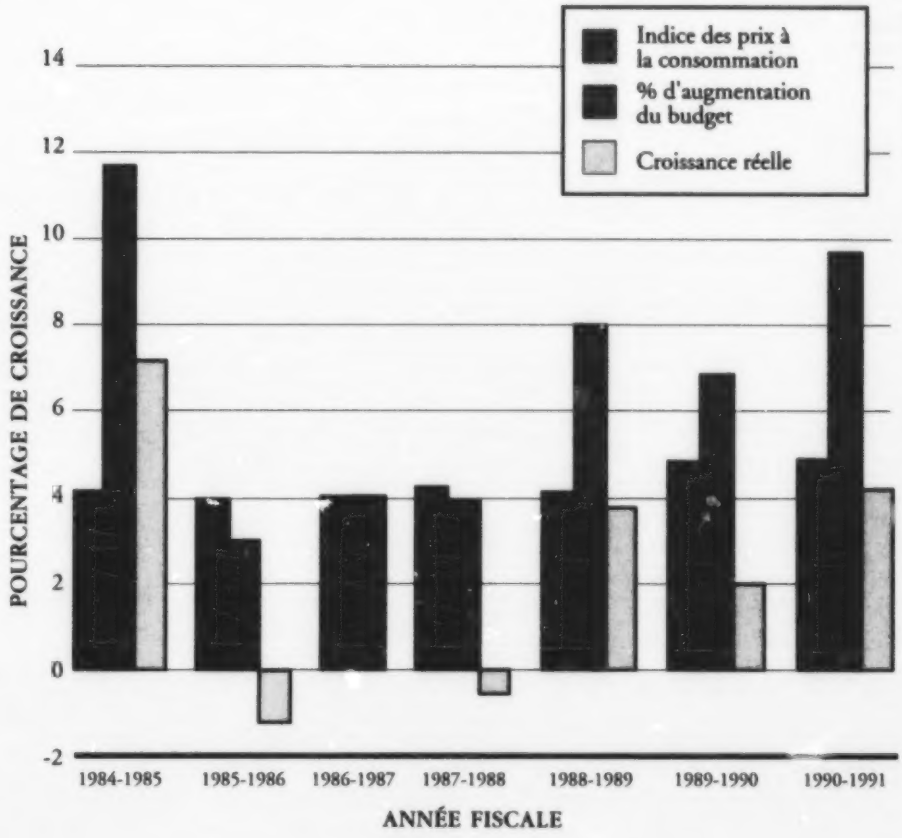
	DÉPENSES			VENTILATION PAR CATÉGORIE D'APPUI EN 1989–1990				
	1987–1988	1988–1989	1989–1990	fonctionnement	appareils	Avantages sociaux et traitements	Allocations de recherche	Indemnités de voyages et autres
FINANCEMENT DE LA RECHERCHE								
SUBVENTIONS DE RECHERCHE								
Fonctionnement	110 358	119 515	128 144	124 919	3 225	—	—	—
Achats d'appareils	2 914	2 504	1 118	—	1 118	—	—	—
RECHERCHES EN ÉQUIPE								
Programmes communs de recherche	8 183	10 285	10 693	10 693	—	—	—	—
Groupes du CRM	12 158	11 817	14 054	10 147	1 665	2 242	—	—
Centres d'excellence	—	—	400	400	—	—	—	—
Subventions de développement	4 936	4 699	4 115	806	250	3 059	—	—
Programmes spéciaux	1 534	1 103	874	874	—	—	—	—
Subventions générales de recherche	1 115	1 125	1 125	1 125	—	—	—	—
	141 198	**151 048**	**160 523**	**148 964**	**6 258**	**5 301**	**—**	**—**
PROGRAMMES UNIVERSITÉ-INDUSTRIE								
Recherches en équipe	653	2 412	4 021	4 021	—	—	—	—
Bourses	—	158	442	—	—	433	5	4
	653	**2 570**	**4 463**	**4 021**	**—**	**433**	**5**	**4**
PROGRAMMES D'APPUI DU PERSONNEL								
APPUI SALARIAL								
Chercheurs de carrière	3 233	3 243	3 153	—	—	3 141	—	12
Scientifiques du CRM	2 138	2 354	2 382	—	—	2 382	—	—
Chercheurs-boursiers	4 938	5 075	5 515	—	—	5 020	495	—
FORMATION EN RECHERCHE								
Cliniciens-chercheurs	—	—	251	—	—	225	26	—
Bourses du Centenaire	1 164	961	1 154	—	—	1 057	89	8
Bourses de recherche	10 131	10 867	11 294	—	—	10 751	457	86
Stagiaires de recherche	4 162	4 584	5 124	—	—	4 974	147	3
Bourses en recherche dentaire	187	230	241	—	—	232	9	—
Formation et recyclage en biotechnologie	583	555	285	—	—	250	35	—
Bourses de recherche Farquharson	914	946	1 002	—	—	1 002	—	—
VOYAGES ET ÉCHANGES								
Chercheurs invités	262	264	292	—	—	—	32	260
Professeurs invités	21	13	28	—	—	—	—	28
Subventions de voyage, ateliers et colloques	150	241	284	—	—	—	—	284
	27 883	**29 333**	**31 005**	**—**	**—**	**29 034**	**1 290**	**681**
AUTRES ACTIVITÉS								
Fonds du Président	185	184	213	—	—	—	—	213
Conseil canadien de protection des animaux	381	427	469	—	—	—	—	469
Visites d'évaluation et autres subventions	167	298	666	—	—	—	—	666
	733	**909**	**1 348**	**—**	**—**	**—**	**—**	**1 348**
TOTAL DE TOUS LES PROGRAMMES	**170 467**	**183 860**	**197 339**	**152 985**	**6 258**	**34 768**	**1 295**	**2 033**
POURCENTAGE DU TOTAL DE 1989–1990			**100%**	**77,5%**	**3,2%**	**17,6%**	**0,6%**	**1,1%**

Conseil de recherches médicales
Ventilation des dépenses du CRM par province
1986–1987 à 1989–1990

PROVINCE	1986–1987		1987–1988		1988–1989		1989–1990	
	(000) $	%	(000) $	%	(000) $	%	(000) $	%
Colombie-Britannique	13 800	8,4	13 890	8,1	14 797	8,0	16 802	8,5
Alberta	12 947	7,9	13 952	8,2	16 202	8,8	20 657	10,5
Saskatchewan	4 052	2,5	3 970	2,3	4 293	2,3	3 795	1,9
Manitoba	8 197	5,0	8 783	5,2	9 302	5,1	9 568	4,9
Ontario	60 820	37,1	63 379	37,2	66 852	36,4	71 616	36,3
Québec	49 777	30,3	51 583	30,3	56 739	30,9	58 417	29,6
Nouveau-Brunswick	—	—	14	<0,1	107	<0,1	90	<0,1
Île-du-Prince-Édouard	39	<0,1	34	<0,1	10	<0,1	100	<0,1
Nouvelle-Écosse	5 719	3,5	5 680	3,3	6 027	3,3	6 075	3,1
Terre-Neuve	1 594	1,0	1 899	1,1	1 863	1,0	2 295	1,2
Organismes nationaux	1 240	0,8	1 035	0,6	1 114	0,6	1 528	0,8
À l'étranger	5 805	3,5	6 248	3,7	6 554	3,6	6 396	3,2
TOTAL	163 990	100,0	170 467	100,0	183 860	100,0	197 339	100,0

Impact de l'inflation sur le budget du CRM

Comparaison de la croissance d'une année à l'autre



Subventions de fonctionnement par domaine de recherche

Classification	NOMBRE DE SUBVENTIONS			Montant (000) $	Pourcentage du total
	Subventions de recherche	Programmes communs de recherche	Groupes du CRM		
Bactériologie	66	2	—	4 614	2,9
Biochimie et biologie moléculaire	205	3	1	18 114	11,5
Sang	63	—	—	5 108	3,2
Cancer	97	1	—	6 555	4,2
Appareil cardiovasculaire	172	4	1	11 701	7,4
Biologie cellulaire	79	—	—	5 639	3,6
Sciences dentaires	32	2	1	4 114	2,6
Recherche sur les médicaments	82	1	—	4 818	3,1
Endocrinologie	93	2	1	8 193	5,2
Appareil digestif — foie	80	3	1	7 495	4,8
Génétique	51	—	1	5 333	3,4
Ouïe	9	—	—	341	0,2
Imagerie et médecine nucléaire	23	1	1	2 357	1,5
Immunologie et transplantation	102	3	1	8 599	5,4
Métabolisme — diabète	98	—	—	7 046	4,5
Appareil locomoteur	72	2	—	4 488	2,8
Néphrologie	37	—	1	3 470	2,2
Sciences neurologiques	336	11	3	25 601	16,2
Nutrition	24	—	—	1 373	0,9
Reproduction — grossesse	62	2	1	7 170	4,5
Respiration	100	1	—	6 810	4,3
Virologie	65	—	—	4 615	2,9
Vision	47	1	—	2 519	1,6
Non classifié	37	—	—	1 677	1,1
	2 032	39	13	157 750	100,0

Calculs du 10 juillet 1990

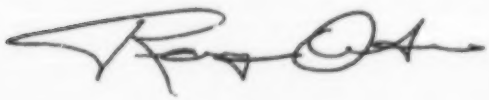
RAPPORT DU VÉRIFICATEUR

Au Conseil de recherches médicales
et au ministre de la Santé nationale et du Bien-être social

J'ai vérifié l'état des résultats du Conseil de recherches médicales pour l'exercice terminé le 31 mars 1990. Ma vérification a été effectuée conformément aux normes de vérification généralement reconnues, et a comporté par conséquent les sondages et autres procédés que j'ai jugés nécessaires dans les circonstances.

À mon avis, cet état financier présente fidèlement les résultats de l'exploitation du Conseil pour l'exercice terminé le 31 mars 1990 selon les conventions comptables énoncées dans la note 2 afférente à l'état financier, appliquées de la même manière qu'au cours de l'exercice précédent.

Pour le vérificateur général du Canada,



Raymond Dubois, F.C.A.
sous-vérificateur général

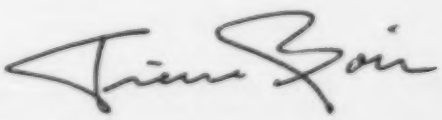
Ottawa, Canada
le 15 juin 1990

Conseil de recherches médicales
État de l'exploitation pour l'exercice terminé le 31 mars 1990
en milliers de dollars

	1990	1989
DÉPENSES		
Subventions et bourses (tableau)		
Programmes de financement de recherche	160 523	151 048
Programmes d'appui du personnel	31 005	29 333
Programmes université-industrie	4 463	2 570
Autres activités	1 348	909
	197 339	183 860
Exploitation		
Traitement et indemnités aux employés	2 009	1 949
Indemnités de cessation d'emploi	—	4
Voyages (note 6)	807	773
Services professionnels et spéciaux	362	336
Publications	320	186
Logement	243	271
Communications	180	146
Fournitures et approvisionnements	102	83
Réparation et entretien du matériel	66	67
Mobilier et matériel	64	62
	4 153	3 877
Administration		
Traitement et indemnités aux employés	908	862
Services professionnels et spéciaux	90	106
Communications	81	65
Logement	54	60
Fournitures et approvisionnements	46	37
Voyages (note 6)	34	97
Publications	31	34
Réparation et entretien du matériel	30	30
Mobilier et matériel	29	27
	1 303	1 318
	202 795	189 055
RECETTES NON FISCALES		
Recouvrement de dépenses d'exercices précédents	279	213
COÛT NET DE L'EXPLOITATION (NOTE 3)	202 516	188 842

Les notes et le tableau complémentaires font partie intégrante de cet état.

Approuvé par le Conseil :
Le Président



P. Bois

Approuvé par la Gestion :
Le Directeur de la Gestion intégrée

A. Belliveau

Conseil de recherches médicales
Notes afférentes à l'état de l'exploitation
31 mars 1990

1. Pouvoir et objectif

Le Conseil de recherches médicales a été constitué en 1969 en vertu de la Loi sur le Conseil de recherches médicales. Le Conseil est un établissement public nommé à l'annexe II de la Loi sur la gestion des finances publiques. Il a pour objectif d'aider à atteindre, dans les sciences de la santé, la qualité et le niveau de recherche essentiels au maintien et au perfectionnement des services de santé. Les dépenses de fonctionnement et de subventions du Conseil sont financées par le biais d'une autorisation budgétaire annuelle. Les indemnités aux employés sont autorisées par le biais d'une autorisation statutaire.

2. Conventions comptables importantes

L'état de l'exploitation a été dressé conformément aux conventions comptables suivantes :

(a) Comptabilisation des dépenses

Les subventions et les bourses sont imputées aux dépenses lorsqu'elles sont versées. A l'exception des indemnités de cessation d'emploi et de vacances qui sont comptabilisées selon la méthode de la comptabilité de caisse, toute dépense de fonctionnement est comptabilisée selon la méthode de la comptabilité d'exercice. Cette pratique est conforme à la convention comptable du gouvernement.

(b) Achats d'immobilisations

Les acquisitions d'immobilisations sont imputées aux dépenses de fonctionnement au cours de l'exercice de leur achat.

(c) Services fournis gratuitement par les ministères

Les montants estimatifs de services fournis gratuitement par les ministères sont compris dans les dépenses.

(d) Recouvrement de dépenses d'exercices précédents

Les recouvrements de dépenses d'exercices précédents sont comptabilisés au titre des recettes dès leur réception et ne sont pas déduits des dépenses.

(e) Cotisations au Régime de pension de retraite de la Fonction publique

Les employés participent au Régime de pension de retraite de la Fonction publique administré par le gouvernement du Canada. Les employés et le Conseil contribuent également au coût du régime. Les cotisations du Conseil sont imputées aux dépenses sur une base courante.

3. Crédits parlementaires

en milliers de dollars

	1990	1989
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social		
Crédit 70 — Subventions	197 346	183 860
annulé	7	—
	197 339	183 860
Crédit 65 — Dépenses de fonctionnement	4 726	4 442
annulé	11	10
	4,715	4,432
Statutaire — Contributions aux régimes d'indemnités des employés	370	368
Total des crédits utilisés	202 424	188 660
Plus : services fournis gratuitement par d'autres ministères	371	395
Moins : recettes non fiscales	279	213
Coût net de l'exploitation	202 516	188 842

4. Fonds en fiducie

A l'article 4(3) de la Loi sur le Conseil de recherches médicales, il est prévu que le Conseil administre certains fonds en fiducie séparément de ses activités financées par des crédits parlementaires. Le but et le compte rendu comptable de ces fonds sont présentés ci-dessous. Le solde de ces fonds est déposé auprès du Receveur général du Canada.

(a) En 1974, le Conseil a reçu 75 000 $ d'un donateur anonyme pour la création d'un fonds. L'intérêt reçu doit être utilisé pour verser des subventions pour la recherche dans les secteurs de la dyskinésie et du torticolis. D'autres dons reçus pendant l'exercice en cours et les exercices précédents non destinés à des projets particuliers ont aussi été portés au crédit de ce fonds.

(b) En 1985, le Conseil a reçu un prix de distinction intitulé « The St. Boniface General Hospital Research Foundation Award » qui comprenait un montant de 20 000 $. En reconnaissance de l'importance du prix, le Conseil, en accord avec la Fondation, a décidé d'utiliser la partie monétaire du prix pour établir un fonds en fiducie qui pourrait servir à financer des bourses d'été en recherche visant à encourager les étudiants diplômés de l'école secondaire, les étudiants de première année en pré-médecine et les étudiants en médecine de première et deuxième année à s'engager dans la recherche biomédicale. Ces bourses sont appelées « bourses de recherche Farquharson ».

(c) Dans le cadre de la nouvelle politique des subventions de contrepartie, en février 1986, le gouvernement fédéral annonçait qu'une entreprise du secteur privé qui veut accorder des fonds à la recherche médicale peut verser ses contributions soit aux universités soit au Conseil de recherches médicales. Lorsque le Conseil reçoit cet argent, il doit être déposé dans un compte de fiducie et les versements effectués conformément aux accords entre le donateur et le Conseil.

Voici les transactions se rapportant à ces trois comptes de fiducie :

	Dyskinésie et torticolis		Bourses de recherche Farquharson		Dons pour la recherche	
	1990	1989	1990	1989	1990	1989
	$	$	$	$	$	$
Solde en début d'exercice	83 056	83 691	3 479	9 066	321 157	52 989
Ajouter :						
— dons reçus	—	—	—	—	988 990	253 369
— intérêt reçu	9 297	6 865	67	713	43 132	14 799
Moins :						
— Subventions versées	—	7 500	3 480	6 300	718 233	—
Solde en fin d'exercice	92 353	83 056	66	3 479	635 046	321 157

5. Engagements

Le Conseil s'est engagé à verser des bourses et des subventions au cours des prochains exercices, sous réserve de l'affection de fonds par le Parlement. Les engagements des exercices à venir, au 14 juin 1990, s'établissent comme suit :

Exercice de versement	1990	1989
	(en milliers de dollars)	
1989–1990	—	189 701
1990–1991	198 130	127 218
1991–1992	143 635	77 468
1992–1993	89 443	39 233
1993–1994	43 264	21 139
1994–1995	19 928	6 831
1995–1996	6 356	—
	500 756	461 590

6. Voyages

Les dépenses de voyage imputées à l'exploitation sont liées au processus d'évaluation par des pairs et ont été engagées par les membres des 26 comités de subventions, des 10 comités de bourses et par le personnel du Conseil, dans le but de se réunir pour examiner et évaluer les demandes de subventions et de bourses. En outre, les dépenses de voyage engagées par le Conseil, son comité exécutif et ses comités permanents et les autres membres du personnel consultatif qui ne sont pas des fonctionnaires sont également imputées à l'exploitation.

Les dépenses de voyage imputées à l'administration ont été engagées à l'égard du soutien général des activités administratives du Conseil, ce qui comprend les réunions de groupes consultatifs spéciaux établis pour étudier des questions particulières au nom du Conseil. En voici le détail :

	1990	1989
	(en milliers de dollars)	
Opérations :		
Comités de subventions	460	364
Comités de bourses	103	182
Conseil et Comité de direction	64	58
Groupe sur l'évaluation par les pairs	—	13
Comités permanents	52	10
Non-Fonctionnaires	31	43
Fonctionnaires	97	103
	807	773
Administration :		
Groupes consultatifs	15	59
Fonctionnaires	19	38
	34	97

Tous les membres du Conseil et des comités susmentionnés ne touchent aucune rémunération. Le Conseil leur rembourse uniquement leurs frais de déplacement.

Conseil de recherches médicales
Tableau des subventions et bourses pour l'exercice terminé le 31 mars 1990
en milliers de dollars

	1990	1989
PROGRAMMES DE FINANCEMENT DE RECHERCHE		
Subventions de recherches		
Fonctionnement	128 144	119 515
Achat d'appareils	1 118	2 504
Recherche en équipe		
Programme commun de recherche	10 693	10 285
Groupes du CRM	14 054	11 817
Centres d'excellence	400	—
Subventions de développement	4 115	4 699
Programmes spéciaux	874	1 103
Subventions générales de recherche	1 125	1 125
	160 523	151 048
PROGRAMMES D'APPUI DU PERSONNEL		
Programmes d'appui salarial		
Chercheurs de carrière	3 153	3 243
Chercheurs-boursiers	5 515	5 075
Scientifiques du CRM	2 382	2 354
Programmes de formation en recherche		
Cliniciens-chercheurs	251	—
Bourses du Centenaire	1 154	961
Bourses de recherche	11 294	10 867
Bourses en recherche dentaire	241	230
Bourses de stagiaires de recherche	5 124	4 584
Formation supérieure en biotechnologie	285	555
Bourses de recherche Farquharson	1 002	946
Voyages et échanges		
Scientifiques invités	292	264
Professeurs invités	28	13
Subventions de voyage	19	5
Ateliers et colloques	265	236
	31 005	29 333
PROGRAMMES UNIVERSITÉ-INDUSTRIE		
Recherche en équipe	4 021	2 570
Bourses	442	—
	4 463	2 570
AUTRES ACTIVITÉS		
Fonds du Président	213	184
Conseil canadien de protection des animaux	469	427
Visites sur place et autres subventions	666	298
	1 348	909
	197 339	183 860